

LES POISSONS PÊCHÉS SUR LES COTES DE LA PRESQU'ILE DU CAP VERT

LEUR UTILISATION
PHARMACEUTIQUE ET ALIMENTAIRE

THÈSE

présentée et publiquement soutenue devant la Faculté Mixte de Médecine
Générale et Coloniale et de Pharmacie de Marseille

le 2 Juillet 1953

PAR

Pierre GIRAUD

né le 19 Janvier 1929 à Beyrouth

Pharmacien

Lauréat

Prix des Professeurs de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marseille

Diplômé de Pharmacie Tropicale

Diplômé de Phytopharmacie

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN PHARMACIE (UNIVERSITÉ)

Professeurs
Examineurs de la Thèse

MM. VIGNOLI, *Président*

DUBOULOZ
DERRIEN, *Assesseurs*
GUILLOT

MARSEILLE

IMPRIMERIE GÉNÉRALE DÉ PROVENCE

16, Rue des Convalescents, 16

1953

**LES POISSONS PÊCHÉS
SUR LES COTES DE LA PRESQU'ILE
DU CAP VERT**

**LEUR UTILISATION
PHARMACEUTIQUE ET ALIMENTAIRE**

FACULTÉ MIXTE
DE
MÉDECINE GÉNÉRALE ET COLONIALE ET DE PHARMACIE
DE MARSEILLE

LES POISSONS PÊCHÉS
SUR LES COTES DE LA PRESQU'ILE
DU CAP VERT

LEUR UTILISATION
PHARMACEUTIQUE ET ALIMENTAIRE

THÈSE

présentée et publiquement soutenue devant la Faculté Mixte de Médecine
Générale et Coloniale et de Pharmacie de Marseille

le 2 Juillet 1953

PAR

Pierre GIRAUD

né le 19 Janvier 1929 à Beyrouth

Pharmacien

Lauréat

Prix des Professeurs de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marseille

Diplômé de Pharmacie Tropicale

Diplômé de Phytopharmacie

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN PHARMACIE (UNIVERSITÉ)

Professeurs
Examineurs de la Thèse

MM. VIGNOLI, *Président*

DUBOULOZ
DERRIEN, *Assesseurs*
GUILLOT

MARSEILLE
IMPRIMERIE GÉNÉRALE DE PROVENCE
16, Rue des Convalescents, 16

1953

PERSONNEL ENSEIGNANT

DE LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE GÉNÉRALE ET COLONIALE ET DE PHARMACIE DE MARSEILLE

Doyen : G. MORIN

Assesseur : J. DELPHAUT

Doyen Honoraire : L. IMBERT

Professeurs honoraires : MM. AUBARET, AUDIBERT, BELTRAMI, BREMOND,
GAUJOUX, GABRIEL, HECKENROTH, JOYEUX, OLMER, RIMATTEL,
ROCHE, ROGER.

Chargé de Cours Honoraire : M. TIAN

Secrétaire : J. COMTE

Bibliothécaire : M^{lle} PERRIN

Professeurs

Anatomie	MM. GRISOLI
Anatomie Pathologique et Carcinologie Clinique.....	N...
Bactériologie et Pathologie Générale.....	N...
Chimie Analytique et Hydrologie.....	ARNOUX
Chimie Médicale	DERRIEN
Chimie	DUMAZERT
Clinique Chirurgicale	FIOLLE
Clinique Chirurgicale	MOIROUD
Clinique Chirurgicale Infantile et Orthopédique.....	SALMON
Clinique Chirurgicale Thérapeutique et Chirurgie Expé- rimentale	DE VERNEJOUL
Clinique Dermato-Syphiligraphique	CHARPY
Clinique Exotique	BLANC
Clinique des Maladies du Système Nerveux.....	POURSINES
Clinique Médicale	MATTEI
Clinique Médicale	POINSO
Clinique Médicale Thérapeutique	OLMER
Clinique des Maladies des Voies Digestives et de la Nutrition	MONGES
Clinique Médicale Infantile	GIRAUD
Clinique Neuro-Chirurgicale	PAILLAS
Clinique Obstétricale et Gynécologie	N...
Clinique Ophtalmologique	JAYLE
Clinique Urologique	CHAUVIN
Histoire Naturelle	N...
Histologie	N...
Hygiène et Médecine Préventive	VIOLLE
Matière Médicale	BALANSARD
Médecine Légale et Médecine du Travail.....	MOSINGER
Parasitologie	SAUTET
Pathologie Chirurgicale	CARCASSONNE
Pharmacologie	F. MERCIER
Pharmacie Chimique et Toxicologie	VIGNOLI
Pharmacie Galénique	DELPHAUT
Physiologie	MORIN
Physique Médicale	DUBOULOZ
Thérapeutique	PIERI

Maîtres de Conférences Agrégés

MM. BOURRET	MM. J. MERCIER	MM. RANQUE
DONNET	MOURGUE	ROUX
GASTAUT	PELLISSIER	
GREBUS	PICARD	

Agrégés en exercice

MM. APPAIX	MM. LAMY	MM. OURGAUD
BERNARD	LAVAL	PAOLI
CREMIEUX	LENA	RAYBAUD
GRANJON	MARONNEAUD	SERMENT
HENRY	MONGES Henri	VAGUE
JOUVE	OLLIVIER	

Agrégés libres

MM. AUDIER	MM. CHOSSON	MM. IMBERT
BERTHIER	DOR	RECORDIER
BRAHIC	FIGARELLA	

Chargé des Fonctions d'Agrégé

Anatomie Pathologique	M. PAYAN
-----------------------------	----------



A MES GRANDS-PARENTS

A MON PERE

A MA MERE

*Leur vie a été pour moi une constante
leçon de droiture, de bonté et d'énergie.*

*Qu'ils trouvent, ici, le modeste témoi-
gnage de ma profonde reconnaissance.*

A MA SOEUR

MEIS ET AMICIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR VIGNOLI

*Qui m'a fait l'honneur d'accepter la
présidence de cette thèse.*

*Qu'il veuille croire en ma sincère et
respectueuse gratitude pour la bienveillance
avec laquelle il m'a accueilli dans son
laboratoire.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR DUBOULOZ

*Auprès de qui j'ai trouvé l'accueil le plus
aimable et qui a bien voulu s'intéresser à
mon travail en acceptant de le juger.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR DERRIEN

*En témoignage de l'aide amicale qu'il a
bien voulu m'apporter et du bon accueil
qu'il m'a toujours réservé.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR GUILLOT

*Que je suis heureux de compter parmi mes
juges.*

AVANT-PROPOS

La Mer... la Pêche... les Poissons...

Ces mots résument une tradition ou mieux une passion de notre famille.

Une entrevue fructueuse avec Monsieur le Professeur VIGNOLI, quelques jours avant notre départ pour l'A. O. F., nous a permis de poser les bases d'une thèse sur un sujet qui nous était très cher.

La presqu'île du Cap Vert... Parmi les innombrables problèmes que pose l'Afrique, la question alimentaire vient au premier plan. L'apport de protéines, de lipides et de vitamines au régime alimentaire de l'Africain est une question primordiale qui ne peut être résolue, sur place, que par l'utilisation rationnelle du poisson pêché sur les côtes atlantiques ; les autres sources naturelles, élevage et agriculture, étant actuellement déficientes.

A Dakar, Monsieur POSTEL, Chef du Service des Pêcheries, avec lequel nous étions déjà en rapport, nous a reçu avec beaucoup de complaisance et s'est proposé de nous fournir les renseignements systématiques et le poisson.

Enfin, terme de nos démarches, le Commandant BUSSON, Pharmacien-Chef de l'Hôpital Central Africain, nous a accueilli dans son magnifique laboratoire et, grâce à Monsieur le Médecin Lt-Colonel RAOULT et Monsieur le Médecin-Commandant BERGOUIGNOU, nous avons pu orienter notre travail sur l'étude de la valeur alimentaire du poisson pêché sur les côtes de la Presqu'île du Cap Vert. Ayant eu l'occasion d'accompagner Monsieur RAOULT avec la « Mission Anthropologique », lors des sorties de prospection sanitaire à Popenguine, nous avons vu utiliser les huiles de foie de requin à la place de l'huile de foie de morue, pour le traitement des enfants africains. Il nous a semblé intéressant d'étudier les huiles de foie des Sélaciens locaux. Cette étude donnant les caractères des huiles et leur teneur en vitamine A, il sera alors possible de les utiliser plus rationnellement en milieu africain.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

LA PRESQU'ILE
DU CAP VERT

GÉOGRAPHIE

Le voyageur qui a longé les côtes d'Afrique depuis le Maroc et qui se dirige vers le Sud, est toujours stupéfait de voir apparaître, après de longues journées passées à chercher une côte sablonneuse et trop basse sur l'eau pour qu'on puisse la voir nettement, les falaises et les rochers de la Pointe des Almadies. La verdure de Yoff, de Ouakam, même brûlée par le soleil, a inspiré les navigateurs, d'où le nom de Cap Vert donné à la Pointe de Dakar.

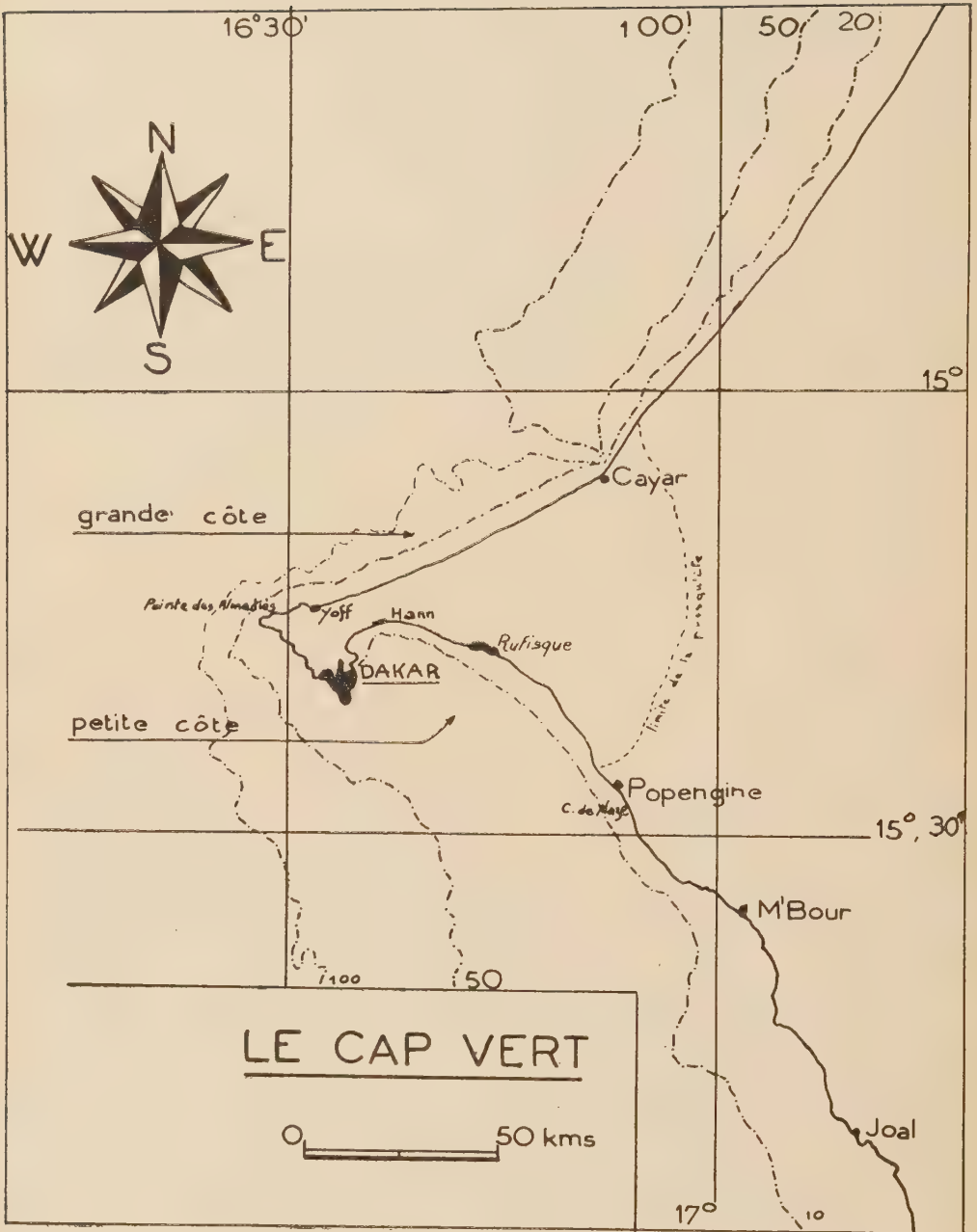
Cette presqu'île, située sur la Côte occidentale d'Afrique, a pour latitude axiale 14° 44' 30'' Nord, son extrémité passe par la longitude 17° 32' 30'' Ouest de Greenwich. Il est difficile de limiter cette presqu'île. On admet quand même que son territoire s'étend de Cayar, au Nord, à l'embouchure de la Somone, au Sud. La Côte Nord, de Cayar aux Almadies, est communément appelée Grande Côte, alors que la Petite Côte irait du port de Dakar à cette même embouchure de la Somone.

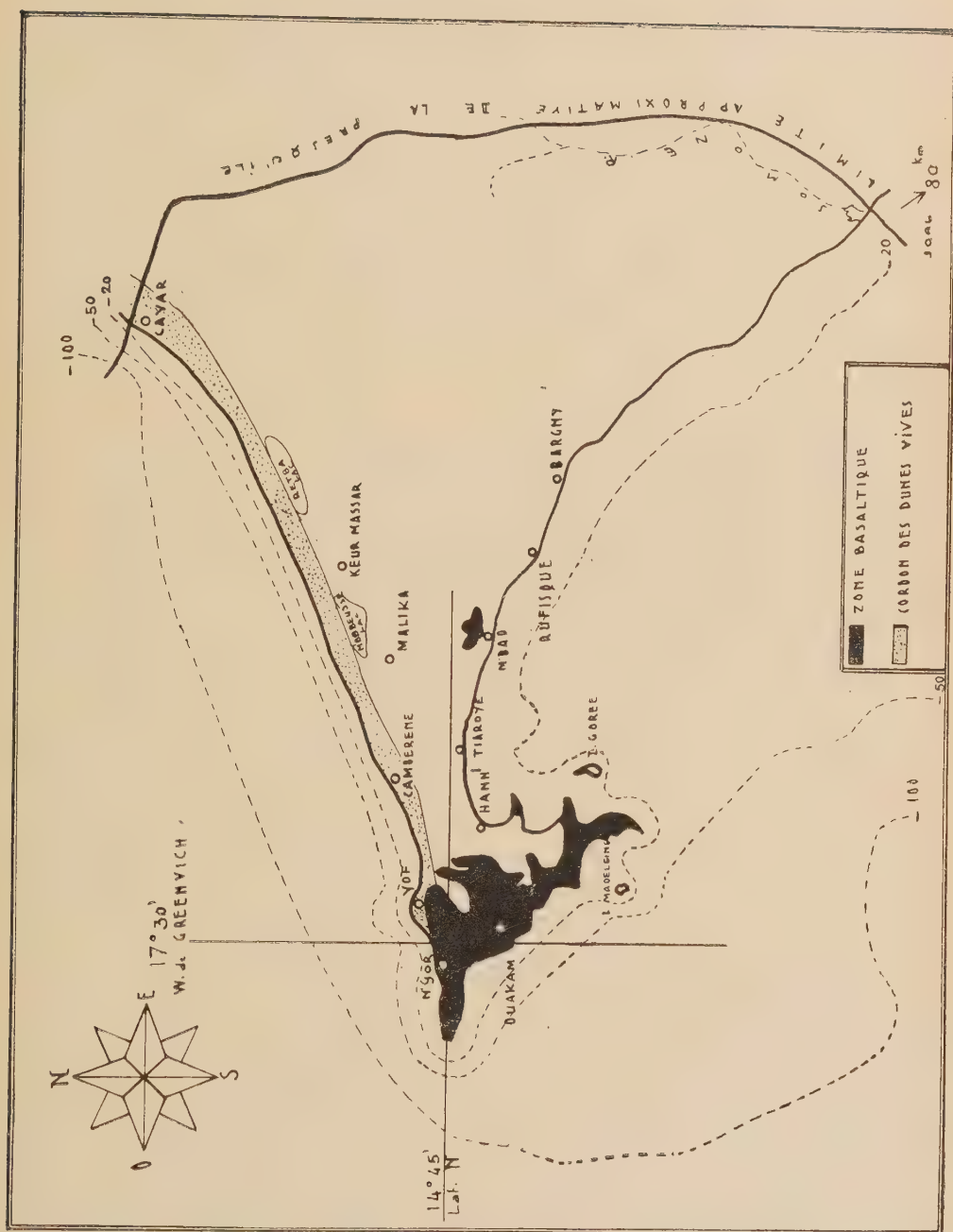
Sablonneuse et bordée de dunes de Cayar à Cambérène, la côte devient rocheuse et accidentée de Yoff à Bel Air pour redevenir ensuite basse et sablonneuse jusqu'à l'embouchure de la Somone, excepté pour les parties rocheuses du Cap des Biches, du Cap Rouge et du Cap de Naze. Un simple coup d'œil sur la carte nous montre qu'il y a des hauts fonds très importants sur la Côte Sud, la ligne des 20 mètres de profondeur passant assez loin du bord de mer. Pour la Grande Côte, tout au contraire, les fonds deviennent rapidement très importants dès qu'on s'éloigne du rivage. Cette simple différence de relief sous-marin va avoir une très grande influence sur les rites de pêche, « la barre » obligeant les pêcheurs de Cayar, de Cambérène et de Yoff à manœuvrer avec habileté pour ramener les pirogues sur les plages. Ceux de Hann et de Tiaroye bénéficient, au contraire, d'un plan d'eau relativement calme.

Les côtes de la presqu'île sont longées par un courant marin [54] allant du Nord au Sud. Ce serait un rameau du « Gulf Stream », qui, se dirigeant vers le Sud à la hauteur des côtes du Portugal, prend le nom de « Courant des Canaries ». La branche qui suit la Côte d'Afrique jusque dans le Golfe de Guinée s'en détache en face des Côtes du Sénégal, une autre branche donne le courant Equatorial Nord, qui s'en va vers l'Ouest. De cet état de faits, il résulte que la Côte Occidentale d'Afrique comprise entre les Canaries et les Iles du Cap Vert est baignée par des eaux anormalement froides, 21° à 23°, de même leur degré de salinité est relativement faible (34 p. 100 en eau froide, 37 p. 100 en eau chaude).

JAEGER [54] donne ainsi un aperçu du climat de la presqu'île :

La presqu'île du Cap Vert est soumise alternativement à





La Presqu'île du Cap Vert

Répartition des différents villages (1 cm. = 6 km. environ)

l'action des Alizées et à celle de la Mousson. Aussi longtemps que le soleil est à une latitude plus basse que celle du Cap Vert, la bande des basses pressions se trouve au Sud de la presqu'île et cette dernière est soumise à l'influence des vents du Nord : les Alizées. Une fois qu'il franchit le parallèle local (fin avril), il se produit, avec un certain retard, un changement et dans la direction des courants aériens et dans le régime des précipitations. Le front des Alizées recule progressivement devant l'extension de celui de la Mousson, la saison sèche fait place à la saison des pluies. Après son deuxième passage (mi-Août), et toujours avec un certain retard le phénomène inverse se produit : les Alizées refoulent la Mousson, les pluies prennent fin et la saison sèche ne tarde pas à s'installer. C'est aux courants aériens qu'il faut imputer, au moins en partie, l'allure spéciale que revêt à Dakar la courbe des maxima mensuels, comparée à deux localités de l'intérieur se trouvant sensiblement à la même latitude :

Dakar	....	....	....	....	....	26 à 31°
Thiès	....	....	....	....	....	29 à 33°
Bambey	....	....	....	....	....	32 à 40°

Pendant une bonne partie de l'année, de Novembre à Juin, quand le soleil réchauffe davantage les régions situées au Sud de l'Afrique, les Alizées du Nord ou Nord-Est balayent une étroite bande côtière, large de quelques dizaines de kilomètres à peine.

C'est aux Alizées que Dakar doit, tout le long de la saison sèche, son climat agréable.

Les Poissons

Les eaux des côtes de la presqu'île ont depuis longtemps été renommées poissonneuses.

MONOD et VILLIERS [63] rapportent un certain nombre de faits décrits par le naturaliste ADANSON : ce dernier assista, dans la baie de Hann, à un coup de senne, en 1850 :

J'ai été témoin oculaire d'une pêche extraordinaire qui fut faite dans le même mois, sur le rivage de Ben, à une lieue de l'isle de Gorée par les gens de l'équipage d'un vaisseau de la Compagnie, mouillé dans la rade. Ils n'avaient qu'une senne d'environ soixante brasses, qu'ils jetèrent à tout hasard à la mer, car ils n'eurent pas le bonheur de rencontrer un banc de poissons ; cependant ils firent une pêche si abondante que le rivage fut couvert dans toute l'étendue de la senne par les poissons qu'elle y ramena, quoique bien maltraitée. J'en comptais une partie, qui me fit juger que le nombre total était de plus de six mille, dont les moindres égalaient la grosseur d'une belle carpe. On y voyait des sardes, des vieilles, des argentines, des mulets ou cabots de deux espèces, des lunes, carengues, et d'autres poissons peu connus. Les nègres du village voisin en prirent chacun leur charge, et les matelots du navire en remplirent leur chaloupe à couler bas, abandonnant le reste sur le rivage. Dans toute autre pays une pêche semblable aurait sans doute passé pour miraculeuse.

MONOD et VILLIERS citent aussi le Chevalier de FRÉMINVILLE (1) qui, Premier Lieutenant de « *La Néréide* », en station à Gorée, écrivait en 1822 :

...De tous les pays que j'ai visités dans mes voyages, je n'en connais aucun où la mer soit aussi poissonneuse qu'au Cap Vert. C'est une chose vraiment prodigieuse, il nous est arrivé plus d'une fois, en nous rendant du bord à terre, de passer au milieu de bancs de poissons, si considérables et si épais que la marche du canot en était sensiblement retardée quoiqu'il fût nagé par douze vigoureux rameurs. Nous pêchions d'ordinaire à la senne, dans l'anse sablonneuse de Dakar ; dans deux coups de senne on prenait assez de poissons pour en combler à moitié charge la grande chaloupe de la frégate et encore était-on obligé d'en laisser la moitié sur le rivage et de l'abandonner aux nègres. Ces poissons étaient en général des carangues, une espèce de Sombre peut-être inédite, des Spares, des Liches, des Labres, des Balistes, la Fistulaire-pipe et la Raie Rhinobate, dont plusieurs individus avaient six pieds de longueur.

(1) Inédit : ms. 661, Bibliothèque Museum Nat. Hist. Nat.

Notre père nous a signalé, d'autre part, avoir assisté, en Avril 1924, à une pêche d'un genre spécial et inusité :

Dans l'anse de la station de pompage d'eau de mer, entre la Cité d'Esculape et l'Hôpital Militaire, il y avait, un soir, vers 17 heures, un banc de Clupéidés probablement chassé du large vers la côte par de plus gros poissons, requins ou Serranidés. Là, nos indigènes en pirogue prenaient le poisson de la surface en plongeant dans l'eau une calebasse et remplissaient leur esquif en quelques minutes.

Nous avons eu l'occasion, sur la plage de l'anse Bernard, d'assister à une pêche identique en 1938. Après nous être baignés tout l'après-midi, nous avons vu vers cinq heures du soir l'eau se mettre à clapoter. Nous avons pu alors, les pieds dans l'eau jusqu'à mi-mollet, passant nos serviettes de bain au ras du fond, faire une magnifique pêche d'anchois.

L'étude systématique des poissons des côtes de l'Ouest africain a été entreprise par FOWLER [46], puis, plus récemment, par le personnel du Laboratoire de Biologie Marine de l'Institut Français d'Afrique Noire et le Service des Pêcheries dépendant de l'Inspection Générale de l'Elevage de l'A. O. F.

La plupart des espèces sont bien déterminées.

Se basant sur la dernière classification de BERG [13], qui divise les poissons en quatre classes :

- *Elasmobranchii* (raies et requins),
- *Holocephali* (chimères),
- *Dipnoi* (dipneustes),
- *Teleostomi* (*Crössopterygii* et *Actinopterygii*),

CADENAT [25] énumère ainsi les principaux ordres des *Teleostei* (sous-classe des *Actinopterygii*), représentés sur les côtes du Sénégal. Ils forment d'ailleurs, comme partout, la majorité de la faune ichtyologique pêchée en ces lieux :

I. — ISOSPONDYLES.

Avec les Clupeidae, Engraulidae, Eloptidae, Albulidae, etc., et de nombreuses espèces pélagiques et bathypélagiques telles que celles appartenant aux Astronesthidae et Stomiidae.

2. — APODES.

Avec les congres, Ophichthyidae et toutes les murènes.

3. — PERCESOCES.

Groupant à côté des Mugiliformes (Mugilidae, Altherinidae), les Sphyraenidae et les Beloniformes (Belonidae, Hemiramphidae, Exocoetidae).

4. — HETEROSOMES.

C'est-à-dire l'ensemble des poissons plats asymétriques : Psettodidae, Bothidae, Solidae, Cynoglossidae.

5. — PERCOMORPHES.

Qui, en raison du grand nombre de ses représentants, a été divisé en diverses sections ayant, suivant les auteurs, des valeurs diverses d'ordres, sous-ordres ou familles ; ce sont en particulier :

a) *Scombriformes* : avec les deux grandes familles des Scombridae et des Carangidae ;

b) *Perciformes* : Serranidae, Lutjanidae, Pristipomatidae, Sparidae ;

c) *Chaetodontiformes* : Chaetodontidae, Ephippiidae, Monodactylidae, etc..

d) *Gobiiformes* : Gobiidae, Eleotridae ;

e) *Cataphracti* : Scorpaenidae, Triglidae, etc..

f) *Pharyngognathes* : Scaridae, Labridae ;

g) *Jugulaires* : Blenniidae, Trachinidae, Uranoscopidae, Brotulidae, Batrachidae ;

h) *Chromides* : Pomacentridae, Cichlidae ;

i) *Plectognathes* : Balistidae, Monacanthidae, Tetrodontidae, Diodontidae ;

j) *Pediculés* : représentés par les Baudroies (Lophidae), les Antennarius et la grande famille de poissons pélagiques et bathypélagiques des Ceratiidae.

Le genre *Pleurotremata*, dans la classe des *Elasmobranchii* : les requins, est largement représenté sur les côtes de l'Ouest africain. Une importante pêcherie est installée à Joal, à cent cinquante kilomètres environ au Sud de la presqu'île, pour la pêche de ces Sélaciens

La Pêche sur les Côtes de la Presqu'île

La population indigène de la presqu'île est composée de trois peuplades : *Ouolofs*, *Lebous* et *Sérères*, ces deux dernières étant d'ailleurs très proches l'une de l'autre par le dialecte et par les mœurs. Dans Dakar même, ces trois populations sont mélangées avec une dominance très nette des *Ouolofs* et un apport variable de *Bambaras*, de *Toucouleurs* — et de *Maures* venus y vendre leurs bétail, ils ne sont d'ailleurs que de passage dans la ville,

Parmi ces groupes ethniques, les **Lébous** sont traditionnellement les pêcheurs professionnels.

Des villages comme *N'Gor* et *Yoff*, sur la côte Nord, sont peuplés presque exclusivement de *Lébous*. Les autres villages du bord de mer, comme *Cambérène* sur la grande côte, *Hann*, *Tyroye*, sur la petite, ont des populations assez hétérogènes.

Deux méthodes de pêche sont utilisées couramment sur les côtes de la presqu'île : la pêche à ligne d'une part, la pêche à la senne d'autre part ; l'utilisation de ces méthodes étant influencée par la configuration des fonds et l'état de la mer.

La côte Nord est par excellence le domaine de la **pêche à la ligne**, en particulier à *Cayar* (*photo p.*), qui est de loin le village produisant le tonnage de poissons le plus important de la presqu'île.

CADENAT décrit ainsi cette pêche [27] :

Elle est pratiquée au moyen de lignes de pêche de préférence en colon tanné ou passé au coaltar, terminées par une boucle destinée à fixer un poids tendeur et munie de 2 à 3 avançons portant des hameçons de divers modèles suivant la saison et, par suite, suivant les espèces capturées le plus fréquemment.

*Ces lignes sont tenues à la main après que les hameçons ont été boettés avec des morceaux de poisson : Clupéidés de préférence (YABOY TASS ou YABOY MOROC), au long de la côte à des distances pouvant atteindre quelquefois 15 à 20 milles et par des fonds supérieurs parfois à 80 mètres, ce qui peut être facilement obtenu sans s'éloigner trop des côtes dans la région de la fosse de *Cayar*, au Nord de la presqu'île.*

Les embarcations utilisées pour ce genre de pêche sont des pirogues d'un type spécial, constituées de trois parties principales :



La Pêche sur la Grande Côte - Passage de la "Barre" à Cayor.

(Photo Busson)

a) un fond d'une seule pièce, creusé le plus souvent dans un tronc de fromager ;

b) deux éperons, l'un à l'avant, l'autre à l'arrière, fixés directement sur le corps de la pirogue ;

c) enfin, des platsbords formés de deux planches assemblées, plus ou moins hautes (en général plus hautes dans les pirogues Ouolofs que dans les pirogues Lébous) formant un véritable cadre au-dessus de la coque de fromager.

Ces pirogues, munies d'un mât et d'une vergue oblique et d'un bau horizontal, peuvent supporter une voile carrée de 4 à 6 mètres de côté. Une calebasse écope, quelques pagaies dont une grande servant de gouvernail, une corde de mouillage et son poids de fixation constituent, avec les lignes, l'appât et souvent quelques grigris bienfaisants, le gréement de la pirogue qui peut suivant ses dimensions porter jusqu'à 5 et même 6 pêcheurs.

La pêche elle-même, la répartition, la préparation ou la vente des captures sont réglées suivant des coutumes ancestrales.

Prenons, par exemple, le cas particulier d'une pirogue à 3 pêcheurs, le propriétaire, son fils et une aide : le fils, assis à l'avant, prend des poissons qui sont la propriété de l'aide, ceux capturés par l'aide et le propriétaire appartiennent à ce dernier.

Au retour, les vieux parents, marchands, quémandeurs et curieux entourent la pirogue vite abandonnée par les hommes dont le travail à terre se borne à l'entretien des engins et de la pirogue. Le reste est un travail de femmes. Le déchargement et la répartition sont effectués par les cousines, la vente et la préparation par les épouses bénéficiaires de la répartition.

Pendant la bonne saison, il n'est pas rare de voir rentrer des pirogues de 5 pêcheurs ayant à bord près d'une tonne de poissons, constituée par 150 à 200 pièces d'un poids de 4 à 7 kilos.

Les Sparidés et les Serranidés sont les principales victimes de ce genre de pêche.

La barre qui rendait la Grande Côte inutilisable pour la pêche à la senne n'existe pratiquement pas sur la Petite. Ici, la pêche à la ligne est bien pratiquée, mais les villages de Hann et Tiaroye utilisent surtout la pêche à la senne (photo p.)

Nous citons encore CADENAT :

La pêche à la senne est pratiquée en toute saison sur les points sablonneux et abrités de la côte.

Le prix de revient actuel d'un filet de cette sorte (grande nappe simple à petites mailles formant poche le plus souvent dans sa partie centrale) pouvant atteindre 150 et même 200 mètres de longueur, en fait un instrument de pêche familial et qui est même le plus souvent la propriété d'un groupement, voire quelquefois d'un village de pêcheurs.

La manœuvre de ce filet demande au minimum une douzaine d'hommes répartis en deux équipes, l'une restant à terre et tenant l'un des faux bras, l'autre montée sur une pirogue du type de celle décrite pour la pêche à la ligne mais mue uniquement à la pagaie, qui s'éloigne le plus possible de la côte, mouille

rapidement le filet, et regagne la terre où elle débarque en tenant le deuxième faux bras. Les deux équipes tirent alors simultanément pour ramener le filet jusqu'au rivage avec les poissons qu'il contient.

Les espèces les plus fréquemment capturées sont les poissons migrateurs : Clupéidés (YABOY, COBO), Mulets divers, Carangidés, auxquels il faut ajouter quelques Pristipomatidés, des Sciaenidés et enfin quelques poissons plats du type de nos Soles ou Limandes.

En bonne saison (février, mars, avril), il n'est pas rare que des coups de senne ramènent plusieurs tonnes de poissons ; des traits de 10 tonnes (17 tonnes au mois de mars 1944) ne sont pas exceptionnels dans la baie de Hann.

La pêche à l'épervier est très répandue sur les côtes de la presqu'île. D'un maniement facile et d'un prix de revient modique, ce petit filet individuel permet de capturer en toute saison de petites quantités de poissons : sardinelles et mulets surtout destinés à la fourniture d'appâts aux pêcheurs à la ligne.

Un certain nombre de méthodes de pêche sont appelées à un développement intéressant sur les côtes de la presqu'île. Ce sont, d'une part, la **pêche au filet traînant** (chalut classique) ; d'autre part, la **pêche au filet dormant**, bien adaptée à la capture des requins.

La **pêche au chalut**, qui nécessite des équipements modernes et des bâtiments d'un tonnage assez important, se heurtait à deux difficultés : on ne connaissait à peu près rien de la nature et de la configuration des fonds chalutables des côtes et il était difficile non seulement de pêcher, mais aussi d'écouler de grosses quantités de poissons.

Les campagnes du chalutier *Gérard-Tréca*, dirigées par E. POSTEL [73], du Service des Pêcheries de l'Inspection Générale de l'Elevage de l'A. O. F., ont résolu en partie la première question. Les fonds et faciès sous-marins autour de la presqu'île sont ainsi décrits par POSTEL :

Le plateau continental africain, réduit tout autour du continent noir, n'a, au Sénégal, comme ailleurs, qu'une faible superficie.

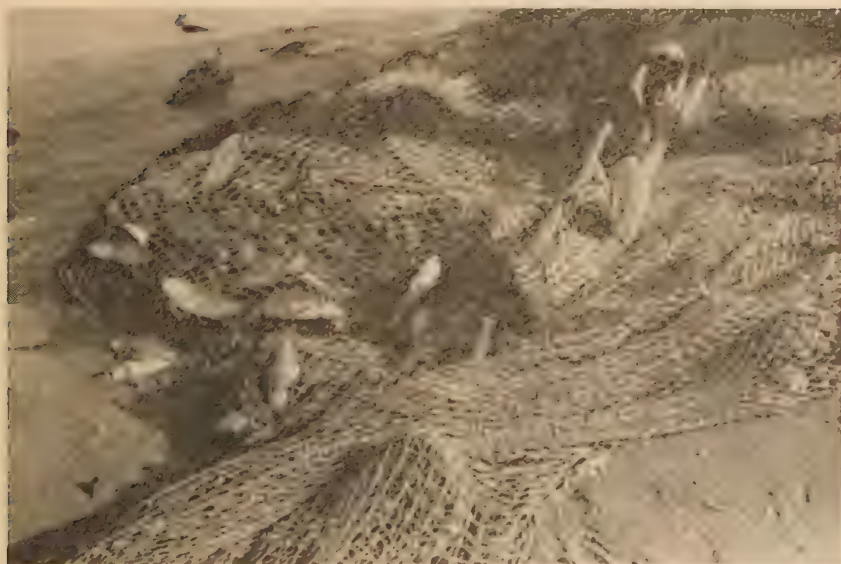
Si nous prenons comme limite les fonds de 200 mètres, l'isobathe correspondante se trouve située à environ 30 milles au large à la hauteur de l'embouchure du Sénégal, vient raser le Cap Vert à moins de 5 milles de la pointe des Almadies et descend ensuite sensiblement Nord-Sud jusqu'en face de la Gambie. La surface ainsi limitée, c'est-à-dire la surface exploitable par les chalutiers, en admettant une nature régulière des fonds, ne dépasse pas 8.000 kilomètres carrés, surface faible par rapport aux grandes étendues chalutables de nos mers épicontinentales.

Un accident tectonique remarquable, porté depuis peu sur les cartes, et encore mal connu, la fosse de Cayar, coupe le plateau continental sénégalais un peu au-dessus du Cap Vert.

Les environs de la Pointe des Almadies, encombrés de roches d'origine baltique, ne sont pas chalutables.



**La Pêche sur la petite côte : prise de Clupeidae
sur la plage de Hann**



(Clichés J. L. Bergougnou)

Les prolongements gréseux du Cap de Naze ou calcaires de la pointe de Sarène interdisent le dragage dans les faibles profondeurs au Sud de Dakar.

C'est en réalité sur une aire ne dépassant pas 7.000 kilomètres carrés que les chalutiers peuvent travailler au large du Sénégal.

La pointe des Almadies divise le plateau continental sénégalais en deux zones :

— une zone Nord, à fonds généralement sablo-vaseux et à flore et faune fixées rares ;

— une zone Sud, à fonds très variés et à faune et flore fixées, abondantes, tout au moins à certains endroits.

Des notions acquises sur les faciès, il faut retenir du point de vue pratique :

a) que l'usure des chaluts est nettement plus rapide au Sud de la presqu'île du Cap Vert qu'au Nord ;

b) que la durée des traits au large du Cap de Naze et de M'Bour, par fonds de 25 à 50 mètres, doit être limitée à deux heures au maximum, afin d'éviter le déchirement du cul de chalut par l'excès de poids ;

c) que dans cette même zone, il y a lieu de munir les filets de tabliers résistants ;

d) que parmi les échantillons de fonds ramenés, les tuniciers peuvent être recueillis et vendus sur le marché grâce à leur analogie avec les violets méditerranéens.

La faune ichthyologique ramenée par le chalut se compose de 200 espèces environ, dont une cinquantaine présente un intérêt économique certain. Ce sont surtout des riors (*epinephelus*), de grosses daurades roses (*dentex* et *lutjanus*), de moyennes daurades roses (*dentex*, *pagrus*, *lutjanus*, *lethrinus*), de petites daurades roses (*pagellus* et *pricanthus*), des daurades grises (*diagramma*, *parapristipoma*, *acanthurus*), des chiens de mer (*paragaleus*, *mustelus*), des courbines et des capitaines (*sciaena*, *otolithus*, *galeoides*, *corvina*, *umbrina*), des Saint-Pierre (*zeus*), des congres (*conger*), des rougets (*upeneus*), des soles (*synaptura*, *cynoglossus*, *solea*), des turbots (*psettodes*), des himandes (*syacium*, *hemirrhombus*). Un important travail sur la répartition de ces espèces et la richesse des fonds a été mis au point, toujours par l'équipe du Service des Pêcheries.

Parmi ces divers modes de pêche, la pêche à la ligne présente l'avantage de ne détruire que les poissons adultes, la pêche à la senne, par contre, est plus préjudiciable à la reproduction des espèces : plancton, alevins et petits poissons étant drainés à la côte inutilement. La pêche au chalut est plus rationnelle, mais si l'on veut conserver cette source inépuisable de protéines que représentent les poissons de la côte, il serait important de créer des zones surveillées où la pêche serait interdite périodiquement pour permettre la reproduction du poisson.

L'abondance des Requins dans les eaux de toute la côte a donné naissance à une pêche appelée à un essor économique certain. C'est la

Pêche aux filets dormants, qui se pratique, comme le dit CADENAT [24] ...au moyen de nappes de filets simples plus ou moins lestés sur la ralingue inférieure et tenus verticalement dans l'eau par des flotteurs de liège placés sur la ralingue supérieure.

...Pour le Requin, les nappes employées, en éléments de 40 mètres de long environ et de 5 à 10 mètres de tombant, à mailles de 15 à 22 centimètres de côté, sont confectionnées de préférence en lignes de coton de 2 à 3 millimètres ; elles sont très légèrement lestées (le plus souvent, un poids de mouillage à chaque extrémité de la nappe suffit) pour permettre une grande souplesse du filet (les filets en fil métallique sont à déconseiller).

Mais que se passe-t-il lorsque le requin trouve le filet sur son chemin ? Telle est la question que pose BUDKER dans sa « Vie des Requins » [20] :

Il engage sa tête dans une maille, et poursuivant sa route, il est bientôt maillé à hauteur des pectorales qui ne peuvent suivre. Le requin se trouve donc saisi par le filet, à hauteur des fentes brachiales, et dans l'impossibilité de se dégager. Car les Squales n'ont aucun moyen de faire marche arrière avec efficacité. Dans cette position, l'animal subit une véritable strangulation, du fait que le courant d'eau baignant normalement ses branchies se trouve très ralenti, parfois même complètement interrompu. C'est pourquoi une grande partie des requins capturés ainsi sont morts lorsqu'on vient relever l'engin. Dans la pratique, l'agonie du squalé ne s'effectue pas sans lutte, soubresauts et contorsions diverses, de sorte que le requin est souvent entortillé dans le filet de façon inextricable. D'autre part, les requins-marieaux et les poissons-scies ne peuvent pas, en raison de leur conformation particulière, se mailler comme les requins typiques, et on les trouve le plus souvent parfaitement vivants dans les filets où ils s'engagent et se prennent de manière parfois très compliquée.

Ce dernier fait entraîne une usure très rapide des filets, et leur remplacement s'avère onéreux. Néanmoins, cette pêche commencée en 1932 dans la baie de Hann, a pris, depuis 1939, un développement de plus en plus important : l'industrie s'intéressant aux divers produits fournis par ces Sélaciens, peaux et muscles. C'est surtout la richesse en vitamine A de l'huile extraite des foies de ces squalés qui fut la cause de l'extension de la pêche des requins sur les côtes du Sénégal jusqu'à ces dernières années.

Malheureusement, comme le signale POSTEL [77],

les requins ont progressivement disparu des zones où on les poursuivait. Extermination ou désertion ? Les deux explications sont possibles. Quoiqu'il en soit, les pêcheries qui avaient d'abord émigré de l'entrée du Saloun vers celle de la Casamance, doivent maintenant chercher leur matière première jusque dans les eaux de la Guinée Portugaise.

VALEUR ALIMENTAIRE
DE POISSONS PÊCHÉS SUR LES COTES
DE LA PRESQU'ILE DU CAP VERT

La valeur alimentaire du poisson

Le poisson est un aliment qui rafraîchit l'organisme surtout après une fatigue intellectuelle ; aucun aliment ne pourroit aussi complètement aux dépenses de la tête. Ce n'est pas que l'usage du poisson puisse faire d'un idiot un savant ou un homme d'esprit, mais le régime ichthyophagique ne peut qu'être très favorable au fonctionnement de la cervelle.

AGASSIZ.

L'homme puise les divers éléments de son alimentation, d'une part, parmi les végétaux, d'autre part parmi les animaux. Depuis toujours, les animaux aquatiques lui ont fourni une part importante de ses aliments. Le poisson, pris au sens zoologique du mot, qu'il soit marin ou de rivière, a toujours été apprécié. Ce mot poisson n'inclut pas les mollusques et les crustacés : ceux-ci sont placés plus bas dans l'échelle zoologique ; les cétacés, par contre, étant des mammifères, sont classés au sommet de cette échelle.

Le muscle de poisson occupe presque la même place en diététique que la viande, et quoiqu'il soit apparemment différent par sa structure et par son goût, il a une valeur nutritive assez proche de celle du bœuf, du veau, ou du mouton. Longtemps le poisson a été considéré comme un aliment cérébral. L'empirisme séculaire a fait considérer les protides du poisson comme plus faciles à digérer que les viandes, et en particulier les viandes rouges, comme l'a fait remarquer TRÉMOLLIÈRES [84].

Ce qui distingue le poisson des autres aliments d'origine animale, ce sont ses éléments minéraux. Malheureusement, les travaux consacrés à la composition minérale des parties comestibles des poissons sont moins nombreux que ceux qui sont consacrés à leurs constituants azotés et à leur valeur vitaminique, ainsi que le signale CAUSERET [29]. Là intervient le problème de la préparation culinaire des poissons. Les Indiens de l'Amérique du Nord ajoutaient à la portion comestible du poisson, aux filets musculaires, les arêtes préalablement broyées, ce qui satisfaisait à une grande partie de leurs besoins en phosphates.

Le poisson de mer contient, en général, plus de sodium (sous forme de chlorures) que de potassium. Il arrive souvent que l'inverse ait lieu pour le poisson d'eau douce. C'est une des raisons pour lesquelles les

individus vivant au bord de mer et consommant d'importantes quantités de poisson ne souffrent pas de la carence en chlorure de sodium qui peut atteindre parfois les continentaux : les indigènes du centre Afrique, par exemple.

Très importante aussi est la teneur en iode des poissons de mer. Ce fait voit sa conséquence confirmée en Europe, où d'anciennes statistiques montrent que le pourcentage de goîtres qui atteignaient les populations côtières était très faible par rapport à celui des populations de l'intérieur, des Alpes en particulier, dans les vallées ayant peu de rapports avec les régions maritimes. En Afrique, dans certaines régions du Soudan, séparées de la mer par des milliers de kilomètres de savane, les populations de nombreux villages sont atteintes de goitre, à un point tel que les indigènes indemnes sont chassés par leurs congénères malades, qui les considèrent comme anormaux.

En Europe et en Amérique, l'individu possède, grâce aux méthodes modernes de culture, une gamme importante de légumes divers, source d'hydrates de carbone inépuisable autant que variée ; l'élevage lui apporte les protéines sous forme de viandes blanches et de viandes rouges.

Quel va être le rôle du poisson dans ces rations alimentaires relativement complètes ?

Le poisson doit à sa pauvreté en tissu conjonctif, à sa teneur en sels, d'être très tendre, sapide, facile à digérer, donc d'être assimilé aux viandes blanches et au lait comme source protidique chez les malades. Les poissons gras, frits, fumés sont en général écartés de l'alimentation des malades aigus, chez qui l'on préfère les poissons maigres, bouillis, au bleu ou en sauce. Le poisson est, de plus, indiqué dans la prévention et le traitement du goitre, et chez l'enfant, dans celui du rachitisme pour sa teneur calcique et vitaminique D. A côté des règles empiriques précédentes, il serait utile d'étudier :

- a) l'intérêt de certaines protéines spéciales du poisson, particulièrement de celles qui sont très riches en arginine ;
- b) l'intérêt des acides gras non saturés spéciaux, aux poissons ;
- c) l'intérêt particulier du poisson dans la couverture du besoin protéique spécial à certaines maladies.

L'usage plus étendu du poisson en diététique est conditionné par la façon sous laquelle il est présenté aux malades. C'est un fait d'expérience que les poissons présentés actuellement en diététique hospitalière sont mal acceptés par les malades.

Il s'agit donc de choisir les types de poisson, les préparations préliminaires qu'il faut leur faire subir, les manières de les cuisiner les plus aptes à apporter au malade un mets qui lui fasse plaisir.

Ce dernier problème est tout aussi valable en Afrique, et si la pêche du poisson est une industrie florissante, la façon de le préparer, de le

cuisiner, de le présenter garde tout son intérêt. Nous en reparlerons plus loin, après une étude approfondie de la composition du poisson.

On a dit que le poisson représentait une des principales ressources protéiques de nos populations africaines. L'élevage des bestiaux est, en effet, peu ou pas rentable, alors que l'Océan permet de faire des pêches miraculeuses. **Le poisson ne sera plus ici un aliment secondaire**, il deviendra un aliment de base, et les lipides, les protides, les minéraux qui le constituent acquerront une importance primordiale dans l'alimentation de l'Africain.

La composition des poissons

Les diverses valeurs des constituants

Seule la chair, et quelquefois les œufs et la laitance des poissons sont utilisés pour l'alimentation humaine. Œufs et laitance demandent une étude particulière. Il ne sera question, ici, que de la chair, constituée essentiellement par les muscles.

Ce tissu musculaire diffère assez peu de celui des mammifères. Nous y trouverons donc de l'eau, des sels minéraux, des lipides, des protéines et très peu de glucides. L'étude de cette composition chimique a été entreprise sur une grande échelle dans de nombreux pays des zones tempérées et tropicales. Il serait d'ailleurs superflu de tout citer.

La teneur en **eau** varie dans des proportions très importantes lorsque l'on considère le poisson frais. Ce taux varie de 70 à 85 p. 100 en moyenne, très élevé chez les espèces jeunes, il diminuera chez les poissons plus développés. Il faut d'ailleurs signaler que les poissons de petite taille étant consommés entiers (avec la tête et les arêtes), les tables d'analyse donneront des teneurs en eau apparemment plus faibles.

Le taux des **éléments minéraux** est très variable, ainsi que le signale CAUSERET [29]. Et on ne connaît pas suffisamment les limites entre lesquelles varie normalement la teneur de la chair des poissons en certains éléments, comme on ignore pratiquement dans quelle mesure la composition minérale moyenne des poissons dépend de l'espèce ou de la famille.

PHOSPHORE ET CALCIUM sont intimement liés pour constituer le squelette des poissons osseux.

La teneur en Phosphore de la chair des poissons varie également entre 100 et 400 mg. pour 100 g.

Le Calcium a été dosé dans le muscle de poisson à des taux allant de 10 à 120 mg. pour 100 g. (6 à 90 pour les seuls résultats obtenus par KHORANA et ses collaborateurs [33]).

Le rapport **CALCIUM / PHOSPHORE** de la chair des poissons (rapport dont on connaît la signification physiologique et l'importance dans l'alimentation rationnelle) oscille apparemment entre 0,05 et 0,60 (moyenne 0,20), alors que dans une ration alimentaire équilibrée pour adultes il est souhaitable qu'il atteigne 0,60 à 0,80.

Dans l'ensemble, il semble que les poissons soient des aliments beaucoup mieux équilibrés que les viandes au point de vue phosphocalcique, et les arêtes formées essentiellement de phosphates de chaux apporteraient à l'organisme du calcium qu'il utilise fort bien.

Dans la chair de poisson le taux de FER peut varier de 0,5 à 2 mg. pour 100 g. (PARKS et ROSE [71], NILSON et COULSON [68], Mc CANCE et WIDDOWSON [62], KHORANA et ses collaborateurs), mais le plus souvent il oscille entre 0,8 et 1 mg.

La viande de boucherie est donc supérieure, son taux variant de 0,5 à 4 mg. et se situant le plus souvent entre 2 et 3 mg.

Les espèces à chair rouge, en particulier les *Scombridés*, contiendraient nettement plus de fer que les espèces à chair blanche, comme le signalent PARKS et ROSSE et NAMIKI [71 et 67].

CHLORE, SODIUM et POTASSIUM ont leur taux qui varie dans des limites assez éloignées, de 80 à 250 mg. pour 100 g. pour le Chlore ; de 40 à 150 mg. pour 100 g. pour le Sodium ; de 250 à 350 mg. pour le Potassium. Nous voyons donc que, seul des trois éléments, le Potassium est fourni en abondance par les poissons.

Le MAGNESIUM ne semble guère retenir l'attention des diététiciens. Il est présent dans le muscle de poisson à des doses assez importantes, 10 à 60 mg. pour 100 g., en moyenne de 30.

CUIVRE, MANGANÈSE, ZINC sont retrouvés à des doses très variables dans la chair de poisson, de même l'IODE. La teneur de ce dernier varie entre des limites extraordinairement éloignées, de 0,05 mg. à 0,20 mg. pour 100 g. Dans certains cas même, elle pourrait atteindre 0,50 mg.

Les travaux de LUNDE, BOÉ, CLOSS [60] démontrent que la peau des poissons serait nettement plus riche en Iode que la chair elle-même. Le lieu de pêche influerait aussi énormément sur le taux d'Iode.

Ces éléments minéraux forment plus ou moins avec les lipides et les protéines des complexes. Néanmoins la cuisson, à l'eau en particulier, va les solubiliser en partie, enlevant à la chair du poisson une bonne fraction de son apport minéral. Fait qui montre l'importance que l'on doit attacher à la préparation du poisson pour ne pas amoindrir sa valeur alimentaire.

Comme chez les Mammifères, le glycogène semble être le seul glucide que l'on trouve dans le muscle de poisson. KILBORN et Mc LEOD ont déterminé la teneur en glycogène de l'hépatopancréas et du muscle de différents groupes d'animaux marins. Ils ont trouvé ainsi chez les Téléostoméens un taux de glycogène variant de 0,20 à 0,50 pour 100 g. Chez les Elasmobranches, 0,19 à 0,21 g. p. 100 g. [56].

Du point de vue alimentaire, les glucides apportés par les rations riches en poisson seront donc insuffisants.

Les lipides du poisson doivent être distingués en deux catégories, d'une part les lipides du foie, d'autre part les lipides entrant dans la composition du muscle ou mis en réserve dans ce muscle.

Les lipides du foie constituent, après extraction, ce que l'on appelle les huiles de poisson. Nous aurons l'occasion de les détailler plus loin. Leur rôle alimentaire est en effet secondaire pour l'homme. DILL [40] note la grande variabilité du pourcentage des lipides qui entrent dans la composition de la chair des poissons. Ce pourcentage change souvent et ne peut être définitivement fixé qu'en étudiant les espèces sur plusieurs années. C'est ainsi que les valeurs extrêmes de la teneur en graisse trouvées par lui dans le maquereau commun (*scomber japonicus*) étaient de 0,28 à 0,32 et dans les sardines de Californie ces valeurs variaient de 0,75 à 0,38, d'avril à décembre.

POLIMANTI [72] a montré qu'une grande teneur en lipides correspond aux plus grosses vessies natatoires, conclusion qu'il a été amené à faire en comparant les poissons de grand fond avec ceux de surface. Dans les cas où, avec la croissance, l'habitat se déplace de la surface vers le fond, la teneur en lipides diminue.

Les expériences de CARTER et MALCOLM [27], sur la morue rouge de la Nouvelle-Zélande, ont montré que les réserves lipidiques des poissons diminuent durant la saison d'hiver où la nourriture est moins abondante.

Plus récemment, BLACK, étudiant le pilchard des côtes de l'Afrique du Sud (*sardinella ocellata* Jenyns), a pu constater que ces pilchards, absents durant l'été austral, sont près de la côte de mars à novembre. Le taux de lipides varie alors dans les proportions suivantes : de mars à avril : 10 à 15 p. 100, de mai à juin : 16 à 17 p. 100, pour tomber à 3 p. 100 en octobre [19].

Le milieu, la saison, le lieu de pêche influent donc sur la teneur en lipides de la chair du poisson. Un autre facteur va intervenir, c'est la variété de la famille du poisson considéré, à un point tel que l'on a voulu classer les Téléostoméens en poissons gras et en poissons maigres ; les poissons dits gras groupant surtout des *Clupéidés* et des *Engraulidés*. (On a vu des variétés d'anchois contenir jusqu'à 22 p. 100 de lipides).

Le problème de la constitution de ces lipides n'est pas complètement résolu comme le signalent CHEVALLIER et BURG [33]. La valeur alimentaire des graisses de poisson est évidemment déterminée par la constitution de celles-ci et, en bonne règle, les données véritablement formelles sur les possibilités d'utilisation physiologique rationnelle d'un aliment ne sauraient être établies qu'à la suite d'une connaissance rigoureuse de sa composition.

Il n'est pas possible, à l'heure actuelle, pour les corps gras de poisson, de se placer sur un tel plan car, d'une part la composition de ces graisses est loin d'être bien définie, et elle s'écarte considérablement de la constitution des graisses des animaux terrestres et des huiles végétales, qui sont à la fois simples et mieux connues, d'autre part le rôle physio-

logique dû à la valeur alimentaire réelle des constituants qu'il a été possible d'isoler, n'est pas complètement élucidé. La composition des lipides des poissons s'avère d'une complexité très grande. En gros, les caractères que l'on trouve pratiquement dans toutes les huiles de poisson sont une composition particulière en acides saturés et non saturés, une structure spéciale de la molécule glycéridique, et la présence de composants particuliers, dans l'insaponifiable surtout.

La différenciation des acides saturés montre que l'acide palmitique atteint en général 10 à 18 p. 100 de la totalité des acides; acides myristique et stéarique étant en proportion beaucoup faible.

Le problème des acides non saturés est encore peu connu. Nous avons ici des composés ayant 18, 20, 22 atomes de carbone en quantité assez importante avec des degrés d'insaturation très variables. Parmi les acides polyéthyléniques, le plus répandu semble être l'acide clupanodonique.

Enfin, la structure de la molécule glycéridique est ici compliquée par le fait que les trois fonctions alcool pourront être estérifiées par un même acide, par deux et même par trois acides différents. HULDTCH, qui s'est beaucoup occupé de ce problème insiste sur la difficulté importante qu'une telle structure comporte, surtout lorsque les acides sont fortement désaturés.

EVERS et SMITH [44] ont voulu classer les huiles de poissons d'après leur insaponifiable, comme TSUJIMOTO [85 à 90].

D'après NAMIKI [66], le muscle blanc de poisson contiendrait de 0.033 à 0.077 p. 100 de *Cholestérol* et le muscle rouge de 0.103 à 0.146 p. 100.

M^{me} RAULIN [78] et MAWAS [64] ont prouvé qu'un régime riche simultanément en *acides gras polydésaturés* et en *cholestérol* provoquait chez le rat des accidents multiples : il entraîne une forte mortalité, provoque des troubles divers dont une grave atteinte de l'œil, et conduit à la stérilité absolue par suite de la résorption du fœtus. Le foie dans tous les cas est très gras : il est blanc.

L'effet d'une surcharge en cholestérol est donc très différent selon la nature des lipides alimentaires, nous dit M^{me} RAULIN, elle améliore une ration à base de margarine et de lard, par contre elle s'avère toxique au sens large du mot, quand le régime contient comme seuls lipides un fort pourcentage d'acides gras polydésaturés.

Sur la côte Sud de la presqu'île du Cap Vert, les statistiques cliniques de BERGOUNOU [16] ont voulu prouver qu'il y avait recrudescence de kwashiorkor (1) dans les villages où les indigènes ne consomment que des sardinelles, poissons gras. Ces statistiques seraient donc étayées par les travaux expérimentaux sur les régimes alimentaires du rat.

(1) KWASHIORKOR : du mot *Ashanti*, qui signifie « enfant rouge » (Williams, Gold Coast 1933). Maladie du sevrage chez l'enfant noir, caractérisée par une dégénérescence graisseuse du foie. Le malade a les cheveux rouges, et le corps est couvert de plaques de la même couleur.

On ne consomme pratiquement que la chair et parfois les laitances et les rognons de poissons. D'après REAY et ses collaborateurs [79], l'importance des filets, calculée sur l'animal entier, à l'état frais, varie sous la peau, de 42 p. 100 chez la morue à 53 p. 100 chez le hareng. Cette valeur chez le hareng est d'ailleurs sujette à divergences. En effet, d'après différents auteurs, la partie comestible en p. 100 de ce hareng est de :

61,2 pour ALQUIER	[1],
57,4 pour ATWATER	[4],
56 pour CHATFIELD	[32] ;

avec LEGENDRE [58], on peut dire

qu'en général, on perd 20 ou 35 p. 100 du poids total en étêtant et vidant le poisson, les espèces à grosse tête : baudroie, saint-pierre, dépassent 50 p. 100 de déchets.

Comme le signalent JACQUOT et CREAC'H [52], le Français est, à juste titre, fier de sa tradition culinaire.

Son alimentation satisfait au goût, ce qui constitue déjà un critère essentiel, et la diversité de son régime répond aux exigences des nutritionnistes. Serait-ce prétendre qu'il n'est pas perfectible ? Assurément pas, car le poisson, pêché en abondance, ne s'y voit pas attribuer l'importance qu'il mérite, un préjugé veut que ce précieux aliment soit peu nourrissant et la voix populaire lui refuse l'action tonique des viandes rouges. Poisson, aliment de carême, aliment de malade, combien ces appellations sont peu fondées !

En réalité, le poisson est l'une des meilleures sources d'azote, dont nous puissions disposer.

Quelle va être la composition globale et la teneur en **protéines du poisson** ?

La première réponse à cette question remonte à 1883, nous la devons à ATWATER et BRYANT [5 et 6], qui furent conduits à entreprendre une enquête systématique sur la valeur nutritive du poisson des côtes des Etats-Unis. Par la suite, ce genre de travail s'est multiplié, et nous disposons, actuellement, de nombreuses données expérimentales.

La chair du poisson se rapproche sensiblement de celle des animaux terrestres (nous l'avons déjà vu), elle renferme en gros de 15 à 24 p. 100 de protides. Le taux de protides est sujet à variations à l'intérieur d'une même espèce, les facteurs de cette variation peuvent être liés à l'anatomie même du poisson, c'est ainsi que les parties rouges des *Scombridés* contiennent moins d'azote que les parties blanches.

Les notes de SEKINE [81] signalent une différence entre le taux de protides des mâles et celui des femelles. D'après lui, le rapport de l'azote aminé à l'azote non aminé des diamino-acides, croît avec le développement glandulaire sexuel, et il serait plus grand pour le mâle que pour la femelle dans la même saison.

Dès maintenant, il nous faut souligner l'indépendance des teneurs protidiques et lipidiques, en ce sens que les variations de l'un n'entraînent pas obligatoirement des variations contraires de l'autre. Nous signalons

ce fait toujours dans le cadre des différences inhérentes au sexe, parce qu'au moment de la période de frai, le taux de lipides présente des variations très importantes, surtout chez la femelle (1).

Les écarts dus au sexe ne représenteraient donc aucun caractère constant et rentreraient dans le cadre des variations saisonnières.

Les variations saisonnières du taux des protides ont été étudiées un peu partout dans le monde. on ne peut en tirer aucune conclusion d'ensemble. Les poissons pélagiques, dits gras, se nourrissant de plancton dont l'abondance et la composition sont essentiellement variables dans le temps, accusent des variations protidiques allant, chez la sardine, de 16,3 p. 100 en mars à 20,6 p. 100 en juillet (DEL RIEGO [39]). Au contraire, un poisson blanc comme le « *merluccius capensis* » maintient pratiquement constante sa teneur en azote tout au long de l'année (VAN WYK [92]).

Au total, on retiendra que la chair des poissons est susceptible de varier du point de vue protidique sans qu'il soit possible cependant de généraliser.

Tous les auteurs ont calculé les protides en multipliant le taux d'azote total par le coefficient 6,25. Ce n'est là qu'une convention commode bien que dépourvue de rigueur scientifique. Comme le signale CAUSERET [28], les protides des tissus d'animaux aquatiques renferment un peu plus de 16 p. 100 d'azote, l'emploi du coefficient 6,25 conduit donc à des valeurs légèrement trop élevées.

D'après SHARP [82], DEAS et TARR [38], le muscle de morue ne contiendrait que 13 p. 100 d'azote. De son côté, VAN DE VELDE [91] estime que le facteur de transformation devait être voisin de 8 pour la chair de poisson.

Ces divergences proviennent du fait que les protides des poissons ont une constitution essentiellement variable : la N-histidine et l'urée ont des taux qui changent d'une espèce à l'autre, modifiant le pourcentage d'azote d'une façon inégale.

L'étude des acides constituant ces poissons montre que la consommation journalière de deux boîtes de conserve de poisson, d'un poids voisin de 100 g. couvre en totalité les besoins en amino-acides essentiels ; la lysine surtout nous est apportée par le poisson, aussi bien et parfois mieux que la viande. A ce titre, le poisson constitue un aliment protéique intéressant en soi, mais surtout un remarquable agent de supplémentation, comme l'ont montré JACQUOT et ses collaborateurs [53].

En effet, JACQUOT a pu constater qu'un régime composé de blé, de maïs et de riz ne permet pas la croissance du rat blanc, mais qu'il suffit de lui ajouter 1,2 p. 100 d'extra-lysine pour assurer un développement normal et un état généralement satisfaisant.

(1) Parfois, le frai entraîne une chute de l'azote total, c'est le cas des *Trachurus*, dont la teneur en protides tombe régulièrement chez la femelle tout au long du cycle sexuel de 18,2 à 16,8 p. 100. Phénomène nul chez le mâle.

Ce dernier fait nous servira de conclusion : il nous semble suggestif sur le plan pratique et nous montre l'importance diététique que pourrait et que devrait prendre le poisson dans des régions comme l'Afrique, où le mil, le sorgho, le manioc, féculents aussi peu complets que le maïs, constituent les aliments essentiels.

TRAVAUX PERSONNELS

La valeur alimentaire du poisson frais se détermine en dosant les divers constituants de ce poisson. Nous avons vu précédemment quelles sont les valeurs moyennes déterminées dans différents pays. A notre connaissance, à l'exception des travaux de THÉBAUD et FOURNIER (1) [83], les poissons de la presqu'île du Cap Vert n'ont pas été étudiés, jusqu'ici, sous l'angle qui nous intéresse, c'est-à-dire du point de vue de leur valeur alimentaire.

Nos travaux ont porté sur 18 espèces fraîches, les plus généralement consommées, parmi lesquelles nous avons étudié plusieurs échantillons de taille différente en déterminant :

- la taille,
- le poids,
- les déchets,
- la teneur en eau,
- les lipides,
- les protides,
- les cendres,
- les taux de Calcium, de Magnésium, de Phosphore, et de Fer,
- la valeur énergétique.

(1) Sur 5 espèces, arrivées malheureusement en mauvais état, dans leur laboratoire, comme le font remarquer les auteurs.

Les méthodes d'analyse utilisées

L'analyse de ces poissons a été effectuée en deux temps : d'abord l'échantillonnage, ensuite les dosages proprement dits.

L'échantillonnage a été effectué selon les normes de l'A.O.A.C. [3] généralement adoptées :

1° Les petits poissons, sardinelles et éthmaloses de 8 à 10 cm. de long, consommés entiers par les autochtones Oulofs, Lébous et Sérères, ont été simplement écaillés et vidés de leurs intestins ;

2° Sur les gros, nous avons prélevé perpendiculairement au plan de symétrie du poisson, trois tranches de 2,3 cm. d'épaisseur, l'une immédiatement après les nageoires pectorales, l'autre à mi-chemin du cloaque et de la première tranche, enfin la troisième juste après le cloaque. Les échantillons sont débarassés de leurs arêtes et écaillés en laissant cependant la peau intacte, car dans de nombreuses espèces on trouve dessous d'importantes réserves de matières grasses.

Après trois broyages au hachoir (trous de 3 mm.), l'analyse commence immédiatement.

La taille des poissons représente leur longueur depuis le bout de la tête jusqu'à l'extrémité de la nageoire caudale.

Le poids a été déterminé sur le poisson entier débarassé simplement du sable dont il était souillé.

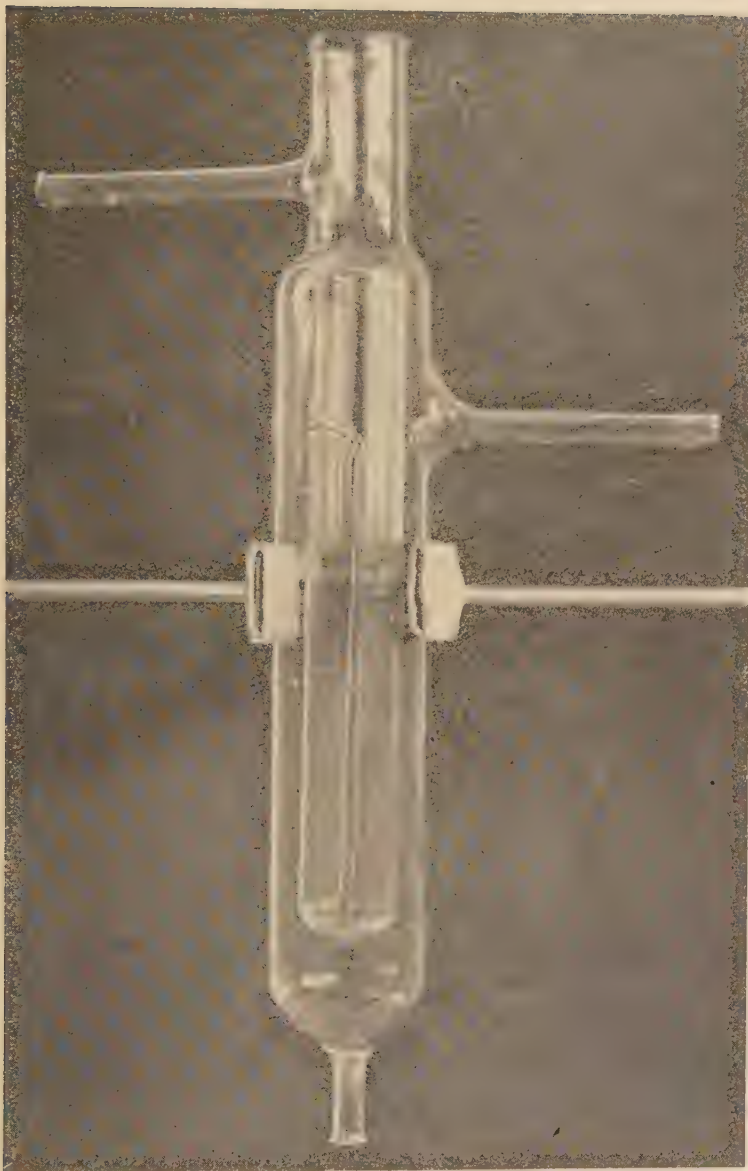
Les déchets représentent le pourcentage non utilisable des poissons. Pour les petits poissons de moins de 10 cm., les déchets sont les écailles et les viscères ; pour les gros, ce sont la tête, les viscères et les écailles.

Pour les analyses, nous avons employé les techniques de l'A.O.A.C. [3] (1), sauf pour le Calcium, le Magnésium, le Fer et le Phosphore, dosés par des méthodes particulières.

Les Lipides ont été extraits des tissus désintégrés par hydrolyse chlorhydrique à l'aide d'un mélange éther sulfurique - éther de pétrole.

Pour le dosage des Protides, nous avons utilisé la méthode de KJELDAHL. Depuis sa publication, en 1883, cette méthode a subi un grand nombre de perfectionnements. Nous basant sur les travaux de KIRK [37],

(1) Travaux effectués au Laboratoire de l'Hôpital Central Africain de Dakar.



(Cliché Cocheteux)

**Appareil ayant servi au dosage de l'azote protéique
selon la méthode de Kjeldahl**

nous avons utilisé comme mélange minéralisateur : le sulfate de cuivre et le mercure. Comme appareillage, nous avons employé une modification de l'appareil de PARNAS-WAGNER, qui présente l'avantage d'être moins fragile et plus maniable (voir *photo*). Le dosage de l'ammoniaque a été fait par l'acide sulfurique, déci-normal, après l'avoir recueilli dans 15 ml. de solution à 2 p. 100 d'acide borique. Nous avons adopté comme colorant, pour ce dernier dosage, le Tashiro A et B, qui est bleu en milieu acide et vert en milieu basique et dont le virage nous semble plus facile à apprécier que celui du rouge dé méthyle.

Nous avons porté nos résultats en p. 100 de protides, en multipliant le taux d'azote par 6,25, coefficient généralement adopté bien que sujet à caution.

Les teneurs en eau et en cendres ont été déterminées sur 2 g. d'échantillon, dans des capsules de platine, par dessiccation à l'étuve à 105°C jusqu'à poids constant (24 heures environ), puis calcination aux environs de 500°C, reprise par l'eau et nouvelle calcination à la même température, jusqu'à cendres blanches. Ces cendres, reprises ensuite par l'acide chlorhydrique nous ont servi à déterminer les éléments minéraux.

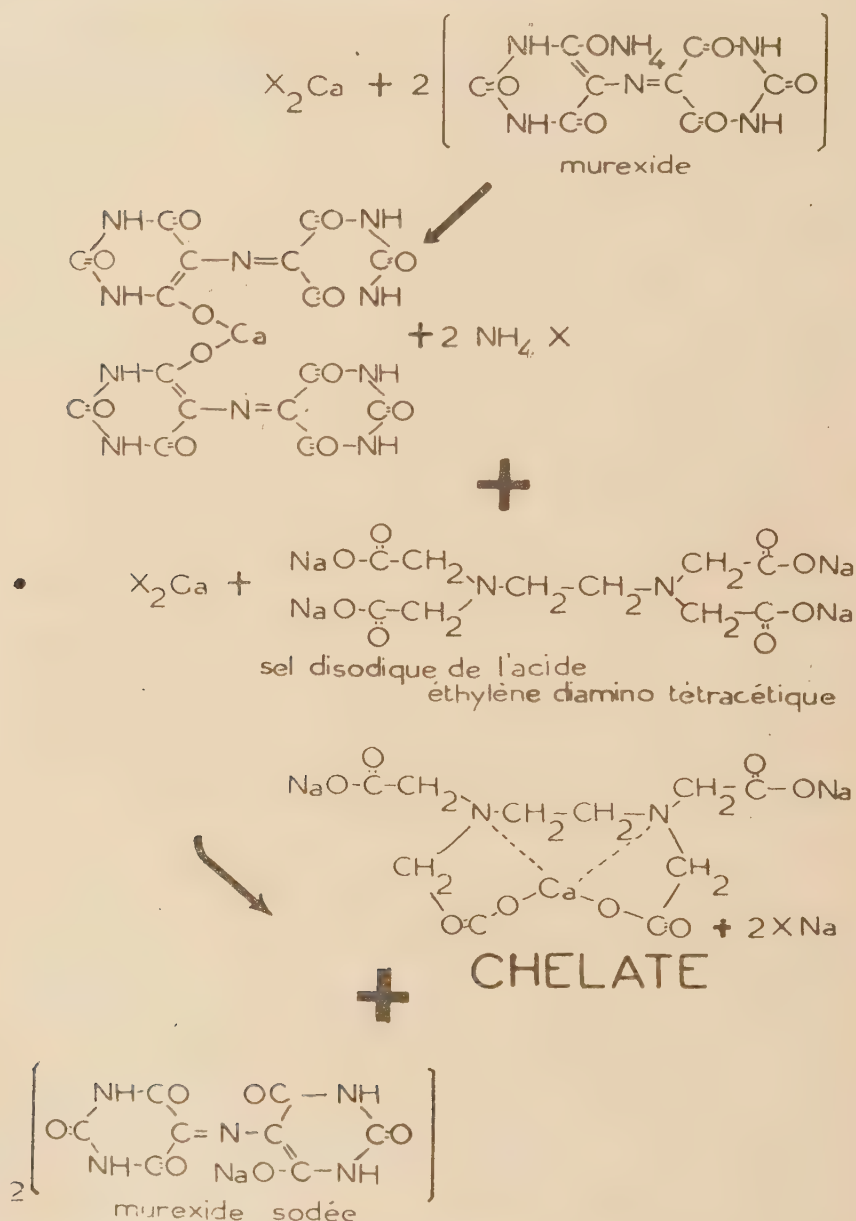
Pour le dosage du Calcium, nous avons employé une technique particulière due à SCHWARZENBACH [80] et adaptée par BETZ et NOLL [17] : formation d'un *chélate* calcique à l'acide du sel disodique de l'acide éthylène diamine tétra acétique à pH12 avec le purpurate d'ammonium comme indicateur.

Jusqu'à présent, on a employé des méthodes par précipitation extrêmement longues ; la découverte par SCHWARZENBACH de certains réactifs permettant de titrer directement certains cations, et utilisée d'abord pour l'analyse des eaux, suscita de nombreuses recherches dans le domaine de l'analytique. Des métaux, entre autres le Calcium, forment avec le sel disodique de l'acide éthylène diamine tétra acétique, des composés appelés « *chélates* » (encore nommés « *sequestering agents* ») dans lesquels le métal Calcium est dissimulé.

Au cours de cette réaction de « séquestration », la muréxide va fixer le calcium de la solution pour former un complexe calcique *rose saumon*. Lorsque l'on ajoute la solution de complexon 3 de SCHWARZENBACH (tétrasodium éthylène-diamine tétra-acétate), le calcium est fixé par ce complexon pour donner un « *chélate* ». Il faut noter que la première partie de cette réaction (réaction entre le Calcium et la Muréxide) est une réaction ionique, alors que la réaction de « séquestration » proprement dite est celle qui a lieu entre le tétra-sodium éthylène diamine tétra acétate et le calcium. Le « *chélate* » ainsi formé a une couleur *rouge pourpre*. Rose saumon au départ, la solution, quand approche le point de virage, devient rouge pourpre ; la fin du virage est une coloration *rose orchidée*. La solution de complexon III en contient 0,19 g. par litre, 1 ml. correspond à 0,02 mg. de Calcium.

Le Magnésium a été dosé par une méthode colorimétrique utilisant le jaune thiazol ou le jaune titan, dérivé diazoté de la déhydrothio-p-

toluidine. Ce corps préconisé par KOLTHOFF en 1927 pour la recherche et le dosage de faibles quantités de Magnésium, donne en milieu fortement alcalin, avec l'hydroxyde de magnésium colloïdal, une laque *rouge stable*



Réaction du complexe III et de la murexide en présence d'ions Calcium

pour de faibles teneurs en Magnésium, mais flocculant dès qu'on arrive à des concentrations dépassant quelques microgrammes. Il faut alors employer un stabilisant. Nous avons employé la méthode d'ORANGE et RHEIN [69] utilisant comme stabilisant la gomme arabique en solution aqueuse au 1/1000°. L'étude de la courbe d'absorption au spectrophotomètre D.U. de BECKMAN a montré un maximum d'absorption à 5.400 Angströms où ont été faites les mesures. Nous avons utilisé le photocolorimètre de SPECKER pour la détermination.

Nous avons dit que nous utilisions les cendres blanches, reprises par l'acide chlorhydrique concentré, évaporées et séchées, dissoutes ensuite dans 100 ml. d'eau distillée. Le **Phosphore**, après la calcination, se trouvait sous forme de méta et de pyrophosphates. BALAREW [7 et 8] signale que par chauffage avec les acides sulfurique, nitrique et chlorhydrique concentrés, la rehydratation des méta et pyrophosphates est pratiquement instantanée. La solution aqueuse de cendres se modifie donc rapidement, le terme final est la transformation en acide orthophosphorique que nous avons pu alors doser par la méthode céruléo-molybdométrique de DENIGES. La coloration bleu verte qui se développe en présence de Phosphore présente une courbe d'absorption au spectrophotomètre de BECKMAN avec un maximum à 7.000 Angströms. Pour la détermination, nous avons utilisé le photomètre de VERNES avec le filtre 70.

Le **taux de fer** a été déterminé colorimétriquement grâce au complexe rose que le Fer forme en milieu nitrique et trichloracétique avec le thiocyanate d'ammonium (1). Le spectre de ce thiocyanate de Fer étudié au spectrophotomètre de BECKMAN présente un maximum à 4.800 Angströms, la courbe en est très aplatie. Nous avons utilisé pour la détermination le photocolorimètre de SPECKER avec son filtre violet-vert n° 3.

La **valeur énergétique** de ces divers poissons a été calculée en utilisant le facteur 9 pour les Lipides et 4 pour les Protides.

(1) BUCH (H.B.), LOWRY (O.H.) et BERSON (B.Z.) - *J. Biol. Chem.* 1948, 174 : 791.

JONES , *Anal. Chem.* 1949, 21, 1216.

Les poissons analysés

Les espèces consommées le plus couramment ont été étudiées. Pour plus de commodité, nous les présenterons groupées par famille.

Les Clupéidés

Forment une des familles les plus importantes parmi les poissons pêchés sur la côte occidentale d'Afrique. On les pêche surtout à la senne, sur la petite côte. C'est dans cette famille que se trouvent les sardines et les harengs, mais ils ne sont pas représentés sur les côtes de la presqu'île. La véritable sardine, *sardina pilchardus*, dont l'aire de répartition s'étend le plus au Sud des côtes d'Europe, n'a pas été signalée plus bas que Port-Etienne, en Mauritanie.

Les genres *sardinella* et *ethmalosa* ont été étudiés.

L'Ethmalose (*ethmalosa fimbriata* ou *dorsalis*) est de loin le Clupéidé le plus abondant de la côte occidentale d'Afrique. Il est caractérisé par son aspect ventru (les courbes dorsale et ventrale sont bien prononcées). Il a des écailles particulières, laciniées, qui lui donnent une apparence mate et veloutée. Une tache foncée, arrondie à la partie postéro-supérieure de l'opercule, tel est le dernier caractère qui le rende très facilement reconnaissable. Comme le signale CADENAT [25], certains très grands individus peuvent atteindre 46 cm. de longueur totale et un poids de 1 kg. Le record enregistré, comme taille et poids, appartient à un individu capturé dans le Saloum, en février 1949 (POSTEL [74]), dont la longueur totale était de 47 cm., le poids de 1150 g.

En mer, les bancs d'Ethmaloses sont facilement identifiables à leur couleur jaune. Les autres Clupéidés apparaissent en surface sous forme de taches irrégulières noires ; les pêcheurs indigènes ne s'y trompent pas et savent fort bien, avant de lancer leur épervier, quelle espèce ils vont capturer.

D'après POSTEL [74], l'aire de répartition de l'*ethmalosa fimbriata* s'étend de la Mauritanie à l'Angola.

Au Sénégal, les Ouolofs l'appellent (CADENAT [23]) OBA, OBO, OBÖ (1). Les Sérères le nomment TINDAL, TCHATCH, TIATJ, mais c'est le nom lebou qui est le plus couramment usité : COBO.

Les Ethmaloses apparaissent en février et mars, près de l'embouchure de Saloum, et en mars-avril entre M'Bour et le Cap de Naze. Il

(1) Prononcer le ö comme le *eu* de heureux.

existe, début septembre, une grosse concentration sur le plateau de Joal et tout le long de la Petite Côte. En décembre, les Ethmaloses ont complètement disparu.

D'après POSTEL [74], ces Ethmaloses sont limivores : tous les inventaires stomacaux révèlent du sable et de la vase. Elles sont pourchassées particulièrement par les Requins, les petits Cétacés denticètes. Les Thonidés s'aventurent peu dans les eaux à salure variable que fréquentent les Ethmaloses, ils poursuivent plus volontiers les Sardinelles.

Notre étude de *ethmalosa fimbriata* a porté sur des individus de deux tailles différentes :

— Individus de 9,5 cm. pesant 15 g., donnant 10 p. 100 de déchets, la teneur en eau est de 78 p. 100, la valeur énergétique, donnée par 1,6 p. 100 de lipides et 18,3 p. 100 de protides (KJELDAHL), est de 87,6 calories pour cent grammes. Le taux de cendres est de 3,4 p. 100, calcium, magnésium, phosphore y ont des taux respectifs de 0,16, 0,045 et 0,84 pour 100. Le fer s'y trouve au taux de 1,1 mg. pour cent grammes.

— Individus de 18 cm. pesant 105 g., donnant 30 p. 100 de déchets ; la partie comestible contient 77,8 p. 100 d'eau, 2,5 p. 100 de lipides et 19 p. 100 de protéines (KJELDAHL), ce qui donne une valeur énergétique de 98,5 calories. Le taux de cendres est de 2,5 p. 100, le calcium, le magnésium et le phosphore se répartissent aux taux suivants : 0,070, 0,019 et 0,46 p. 100. Le fer, plus abondant, s'y trouve au taux de 1,3 mg. pour 100 grammes.

L'Ethmalose est un poisson dont la valeur énergétique est faible, c'est un poisson moins riche en lipides que les Sardinelles, dont nous allons entreprendre l'étude.

Les Sardinelles, qui, entre autres caractères, diffèrent de la Sardine par leur opercule lisse (il est strié chez la sardine), sont extrêmement abondantes sur toute la côte. Il en existe plusieurs espèces, parmi lesquelles l'Allache (*S. Aurita*) est facilement reconnaissable à son aspect plus allongé, son dos plus large, moins comprimé que chez les autres espèces, et au nombre des rayons de ses nageoires centrales (9 au lieu de 7 ou 8) ; elle peut atteindre 25 et même 30 cm., comme le signale CADENAT [25].

Sardinella eba est très commune sur les côtes du Sénégal, c'est le YABOY TAS des indigènes, alors que *sardinella aurita* est YABOY MORÖK (1). Les jeunes sont désignés sous le terme général de yos sur toute la côte.

Nous avons étudié *sardinella aurita* de 8 cm. de long, pesant 7 g., pêchée sur la plage de Hann. Les déchets sont de 5 p. 100 ; voici les résultats de nos analyses :

- eau : 71,6 p. 100,
- lipides : 3,6 p. 100,
- protides : 19,6 p. 100 (KJELDAHL),

(1) Prononcer le ö comme le *eu* de heureux.

- protides (par différence) : 18,3 p. 100,
- cendres : 6,5 p. 100,
- calcium : 0,71 p. 100,
- magnésium : 0,08 p. 100,
- phosphore : 0,98 p. 100,
- fer : 1,3 mg. p. cent grammes,
- valeur énergétique : 110,8 calories,

Notre étude de *sardinella eba* a porté sur 4 tailles différentes : sur des espèces pesant respectivement 13, 27, 47 et 106 g. Les tailles sont alors de 9,5, 11,5, 15 et 19 cm. Le pourcentage de déchets est faible : 10 p. 100 seulement pour les individus des trois plus petites tailles, 20 p. 100 pour les espèces de 19 cm. de long.

— Individus de 9,5 cm. ; nous avons trouvé : 76,8 p. 100 d'eau, 2,9 pour 100 de lipides, 17,8 p. 100 de protides (KJELDAHL) et 3,5 p. 100 de cendres, ce qui donne une valeur énergétique de 97,3 calories pour 100 grammes. Calcium, magnésium et phosphore ont des taux respectifs de 0,75, 0,085 et 0,85 p. 100. Le fer s'y trouve au taux de 1,1 mg. pour cent grammes.

— Individus de 11,5 cm. ; nous avons trouvé : 76,6 p. 100 d'eau, 4,2 p. 100 de lipides, 18,4 p. 100 de protides, ce qui nous donne une valeur énergétique de 111,4 calories pour cent grammes. Le taux de cendres, plus faible que précédemment, est de 3,2 p. 100 ; calcium, magnésium et phosphore s'y trouvent aux taux respectifs de 0,63, 0,055 et 0,83 p. 100. Il y a 1,2 mg. de fer pour cent grammes.

— Individus de 15 cm. ; ont une valeur énergétique de 114,7 calories pour cent grammes, calories données par 3,9 p. 100 de lipides et 19,9 p. 100 de protides. La teneur en eau est de 78,1 p. 100, les cendres 2 p. 100, le fer 1,2 mg. pour cent. Calcium, magnésium et phosphore s'y trouvent respectivement au taux de 0,06, 0,025 et 0,71 p. 100.

— Individus de 19 cm. ; donnant 20 p. 100 de déchets. La partie consommable contient 76,1 p. 100 d'eau, 3,9 p. 100 de lipides et 20 p. 100 de protides, ce qui donne une valeur énergétique de 115,1 calories pour cent grammes. Les cendres s'y trouvent en quantité plus faible, 1,7 p. 100. Le fer y est au taux de 1,1 mg. pour cent grammes. Calcium, magnésium et phosphore s'y trouvent aux taux de 0,07, 0,02 et 0,45 p. 100.

Ces poissons ont une valeur énergétique élevée due au fait qu'ils sont gras. Le taux de protides est plus important chez les individus de grande taille que chez les petits. Le taux de protides calculé par la méthode de KJELDAHL est ici plus élevé de 0,4 à 4,5 p. 100 que le taux par différence, ce qui laisse supposer une teneur en azote non protéique importante (urée).

Par contre, les éléments minéraux, en dehors du fer (qui a un taux relativement faible), sont abondants : ces sardinelles peuvent apporter des quantités appréciables de calcium, de magnésium et de phosphore dans la ration alimentaire, surtout dans le cas des poissons de petite taille, consommables entiers.

Les Sphyraenidés

Sont représentés sur les côtes d'Afrique par le genre *Sphyraena* ; poissons de surface connus dans le monde sous le nom de brochets de mer, de barracoudas ; chasseurs extrêmement rapides et voraces, bien connus dans les eaux chaudes de l'Atlantique et la région Indo-Pacifique.

Ils sont caractérisés par un corps allongé à section presque cylindrique, terminé en avant par une tête pointue à machoire inférieure très proéminente, armée comme la supérieure de fortes dents coupantes. La systématique de la famille est encore mal connue. Il existe plusieurs espèces, au Sénégal, qui arrivent avec la saison chaude et se reproduisent au début de l'hivernage, c'est-à-dire vers le mois de juillet. Ces espèces peuvent supporter des différences de salinité assez considérables. Les *Sphyraena* sont ichtyophages ; sur les côtes de la presqu'île du Cap Vert leur taille moyenne est de 1 mètre à un mètre trente, le poids de cinq à dix kilos, les maxima enregistrés étant 1,44 mètre pour un poids de 13,600 kilos.

Le principal caractère permettant de différencier les trois espèces de sphyrenes de la côte est la taille plus ou moins grande des écailles et, par suite, leur nombre le long de la ligne latérale : *Sphyraena barracuda* a les écailles les plus grandes.

C'est cette dernière espèce, nous dit CADENAT [25], qui atteint les dimensions les plus considérables (elle peut dépasser deux mètres sur les côtes américaines) et qui est dans tout l'Atlantique tropical, en particulier sur les côtes américaines, l'animal le plus dangereux et d'ailleurs le plus redouté des baigneurs. C'est elle qui est le plus souvent responsable des accidents attribués automatiquement aux requins ».

Les brochets de mer sont groupés par les indigènes sous un même nom : les Ouolofs les appellent KHÉD, les Lébois Söndö et les Sérères FAFAT. *Sphyraena barracuda* est facilement distingué grâce à son pédoncule caudal épais et court par les Lébois de la région de Dakar qui l'appellent DION NDOY ou DIOL NDOY.

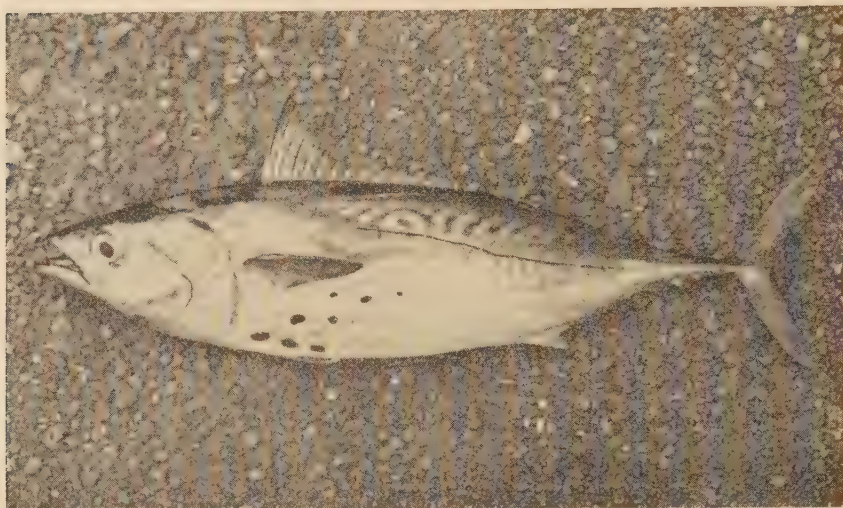
Nos analyses ont porté sur des échantillons de *Sphyraena* non matures, mesurant 27 cm., pesant 106 g., pêchés à la senne sur la plage de Hann. Les déchets sont importants : 30 p. 100. La valeur énergétique est de 98,9 calories p. 100 g., donnée par 2,1 p. 100 de lipides et 20 p. 100 de protéines. La teneur en eau est de 76,9 p. 100, les cendres 1,8 p. 100. Calcium, magnésium et phosphore s'y trouvent aux taux respectifs de 0,03, 0,02 et 0,49 p. 100. Le fer est peu abondant : 0,6 mg. pour cent grammes.

Nous avons là des poissons bien équilibrés quant à la valeur alimentaire, si ce n'est la faiblesse du taux de fer. Malheureusement, ils ne sont pas présents sur la côte toute l'année.

Les Scombridés

Cette famille forme avec celle des Clupéidés, que nous avons déjà vue, et celle des Carangidés, que nous étudierons ensuite, le groupe de poissons osseux dont l'intérêt est le plus considérable sur les côtes

de la presqu'île. Thons et maquereaux sont les principaux représentants de ces Scombridés. Ils alimentent sur les divers points du globe d'importantes usines de conserves. Malheureusement, au Sénégal, ces poissons, en raison de la coloration de leur chair, ne sont consommés que par une faible minorité d'Africains, ils n'intéressent, par suite, pas spécialement les pêcheurs indigènes.



Thonine : Euthynnus Alliteratus

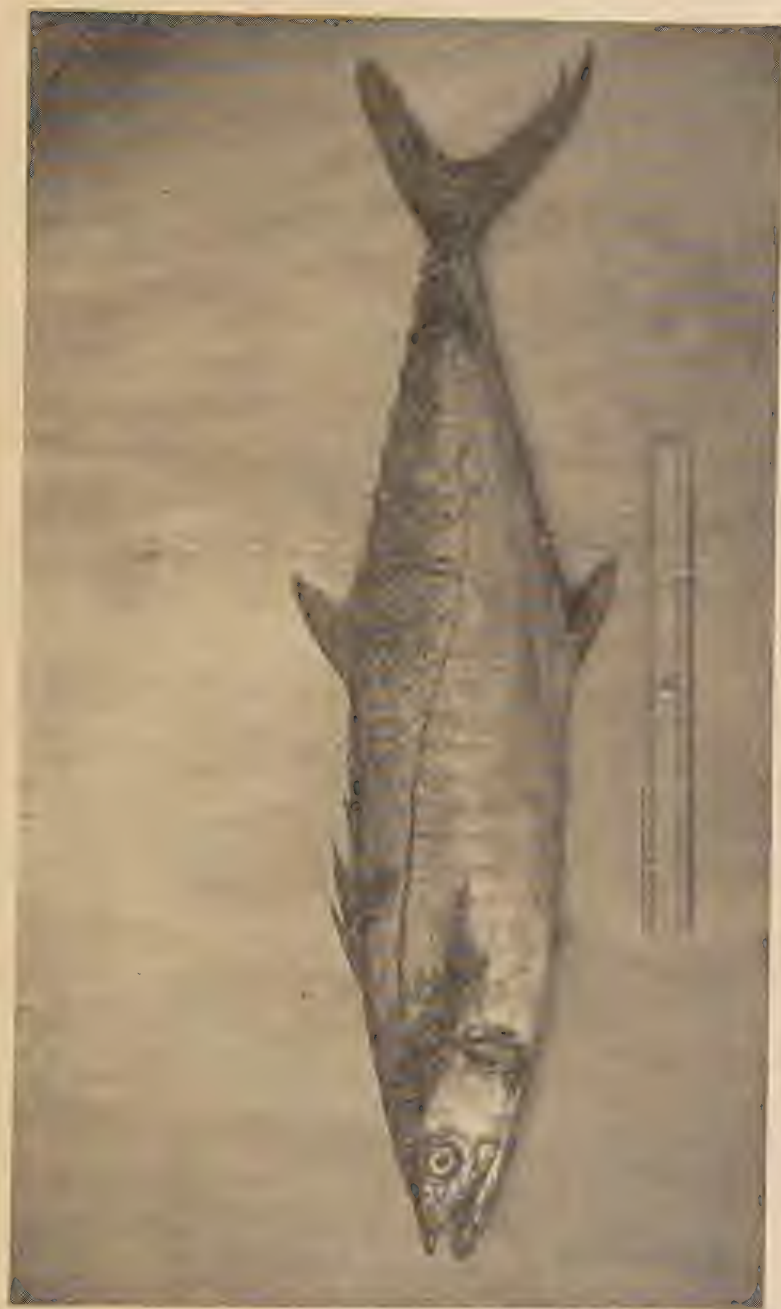
(Cliché Postel)

Deux espèces sont très abondantes et, fait important, présentes toute l'année sur les côtes de la Presqu'île : ce sont *Cybius tritor*, le maquereau-bonite ou « Spanish-Maquereel » des Anglais, et la thonine *Euthynnus Alliteratus*.

Euthynnus alliteratus a été particulièrement étudié par POSTEL [76]. C'est un poisson osseux sans écaille, sauf sur le corselet ; le corps est fusiforme, renflé. La hauteur du corps est contenue 4 à 5 fois dans la longueur totale. Le dos est bleu brillant, avec de larges lignes noires ondulées. Le ventre et les côtés sont argentés. La taille varie de 60 à 80 cm., elle peut dépasser 1 mètre.

Du point de vue pratique, il faut surtout noter la présence presque continue des thonnines autour de l'isobathe des 100 m., leur absence de la petite côte au delà de Tiaroye et surtout le rush qu'elles effectuent en fin mai - début juin vers le rivage, en baie de Hann, où on les capture à la senne en grande quantité (1).

(1) Hann, le 12 mai 1944. 4.900 kilos d'un seul trait de senne ; également à Hann, le 30 mai 1948, près de 40 tonnes en quelques heures, à la senne.



Le maquereau-bonite : *Cybium tritor* Cuv. Val.

(Cliché Busson-Giraud)

Nommée WALAS par les Oulofs et DÖLÖ DÖLÖ par les Lébous, l'espèce est polyphage, elle apprécie surtout les anchois mais se livre volontiers au cannibalisme.

Ses ennemis se résument à peu de choses : les cétacés denticètes, les thons, les sphyrènes ; les requins paraissent trop lents pour atteindre des animaux aussi rapides.

Nos analyses effectuées sur des individus de 80 cm. de long, pesant près de 6,700 kg. ne nous ont donné que 26 p. 100 de déchets. La teneur en eau est faible : 74,1 p. 100, la valeur énergétique de 104,4 calories pour cent est donnée par un taux de lipides de 1,6 p. 100 et de protides de 22,5 p. 100. Les cendres, 2 p. 100, se répartissent en calcium : 0,05 p. 100, magnésium 0,032 p. 100 et phosphore 0,76 p. 100.

La chair est rouge, elle contient beaucoup d'hémoglobine et de myoglobine, le fer s'y trouve en quantités importantes : 3,1 mg. pour cent grammes. Fait important, le taux des protéines calculé par différence est de 22,3 p. 100, il diffère peu du taux obtenu par la méthode de KJELDAHL, de 0,2 p. 100 seulement.

Le coefficient 6,25 est donc juste pour cette espèce, ce qui permet de supposer une constitution des protéines presque identique à celle du muscle des mammifères, bœuf, veau ou mouton.

En conclusion, poisson très intéressant pour sa valeur alimentaire, son gros rendement en partie consommable ; sa présence toute l'année sur les côtes permettrait de l'utiliser dans la fabrication de conserves alimentaires.

Le maquereau-bonite est le Scombridé le plus banal de la côte occidentale d'Afrique. C'est la capture la plus classique des pêcheurs à la traîne. Présent toute l'année sur les côtes de la presqu'île, sa taille moyenne est de 50 cm. environ, mais il peut atteindre un mètre et peser 8 kilos. Les indigènes pêchent les maquereaux bonites à la senne. Les pêcheurs Lébous l'appellent DIUN, les Oulofs NDIUNDÖ et les Sérères SIRGAL. La chair en est savoureuse, aussi les Africains la consomment-ils plus couramment que celle des autres Scombridés.

Nous avons étudié une femelle pleine de 70 cm. pesant 3.120 g., donnant peu de déchets : 21 p. 100. La teneur en eau est de 71,6 p. 100, les lipides 6,7 p. 100, les protides 19,5 p. 100 (calculé par différence et par la méthode de KJELDAHL). Le taux de cendres est de 1,8 p. 100. Calcium, magnésium et phosphore s'y répartissent respectivement aux taux de 6,03, 0,036 et 0,59 p. 100. Le fer est beaucoup moins abondant que dans la thoninè : 0,6 mg. pour cent grammes seulement.

La valeur énergétique est très élevée : 138,3 calories pour cent.

Ici encore, espèce intéressante du point de vue conserves alimentaires, à cause de sa forte teneur en protéines et sa présence permanente tout au long de l'année près de la côte.

Les Carangidés

C'est la troisième famille présentant un intérêt particulier pour les industries de la conserve. Ce sont malheureusement des poissons migrateurs, et par conséquent saisonniers. Leur corps est nu en général ou recouvert de fines écailles peu apparentes. Ils ont tous des colorations brillantes à reflets métalliques. Parmi les nombreuses espèces de cette famille, deux d'entre elles nous ont semblé plus dignes d'intérêt : ce sont *caranx ronchus*, qui rappelle un peu les Chinchards de France, et *lichia glauca*.

Caranx ronchus a un corps allongé et une tête pointue. C'est un poisson de coloration dominante jaune. Sa ligne latérale n'est armée d'écussons osseux que dans sa partie postérieure seulement, c'est ce qui le différencie des Chinchards. On remarque une tache noire à la partie postérieure de l'opercule. Les individus atteignant 35 cm. sont rares.

Présents sur la « Petite Côte » pendant l'hivernage, ils y sont nommés DYAY par tous les indigènes.

Nous avons étudié les individus de deux tailles différentes.

— les échantillons de 9 cm. pesant 9 g. ne donnent que 5 p. 100 de déchets, la teneur en eau est de 77 p. 100. La valeur énergétique de 95,2 calories p. 100 est donnée par 2 p. 100 de lipides et 19,3 p. 100 de protéines. Les cendres : 3,7 p. 100, se répartissent en calcium : 0,13 p. 100, magnésium : 0,05 p. 100, et phosphore : 0,81 p. 100. On trouve 0,8 mg. de fer p. cent grammes.

— Les échantillons de 26 cm. pesant 307 g. donnent 20 p. 100 de déchets, dont la teneur en eau est de 77,4 p. 100, les lipides, 1,5 p. 100, les protéines 19,7 p. 100, la valeur énergétique 92,3 calories p. 100. Les cendres, 1,8 p. 100, se répartissent en calcium : 0,035, magnésium : 0,030, phosphore : 0,52 p. 100 et en fer : 1,3 mg. pour cent grammes.

Ces résultats d'analyse nous montrent, comme chez les Clupéidés, une baisse importante du taux des protéines calculées par différence, par rapport au taux des protéines calculées par la méthode de КЪЕЛДАНЪ, cela chez les petits individus. La teneur en fer est plus élevée chez les grands individus que chez les petits. Le taux de magnésium chez les petits est plus faible que le taux de calcium (1), alors que chez les individus de grande taille, magnésium et calcium sont présents presque au même pourcentage.

Lichia glauca est la plus petite des lichés du Sénégal. Elle a une taille moyenne de 20 à 30 cm. Son poids oscille entre 200 et 300 g. (maximum enregistré : taille 35 cm., poids 470 g.). Abondante durant tout l'hivernage, ce poisson d'eau chaude est caractérisé par une coloration bleuâtre ; les lobes de la nageoire caudale, assez longs, sont d'un

(1) Cela est dû à la présence des arêtes que l'on consomme.

noir pur à leurs extrémités ; elle est ichtyophage et planctonophage. Pêchée surtout sur la petite côte, elle est très commune dans le Sud de la presqu'île. Sa période de reproduction n'est pas déterminée. La lieue glauque est appelée KHAN par les Lébous.

Nos analyses ont porté sur des individus mesurant 26 cm. et pesant 260 g. environ. Les déchets sont alors de 26 p. 100, la teneur en eau 76,4 p. 100 ; les lipides, 2,1 p. 100, les protéines, 20,9 p. 100, ce qui donne une valeur énergétique de 102,5 calories p. 100. Les cendres, 2 p. 100, se répartissent en calcium : 0,04, magnésium : 0,03, phosphore : 0,68 p. 100.

Comme pour CARANX RONCUS, de 26 cm. de longueur, on trouve 1,3 mg. de fer p. 100 g., la chair est rouge. Poisson intéressant à chair savoureuse, et ferme, malheureusement non présent toute l'année le long de la côte.

Les Serranidés

Sont des poissons de grand fond, pêchés à la ligne par les indigènes, on pourrait les capturer au chalut, comme l'a signalé POSTEL [73].

On y trouve de nombreuses espèces réparties surtout sur la Grande Côte ; tous sont comestibles, excellents et très recherchés. Ont été groupés par les indigènes sous le nom de *trors* (origine Lébou).

En dehors des Bars tachetés, cette famille comprend tous les « Mérous » (*epinephelus*), souvent qualifiés de « Fausses Morues ». Ils sont caractérisés par la présence de neuf épines à la nageoire dorsale (*cephalopholis*) et onze épines à la dorsale chez les *epinephelus*.

Nous avons étudié trois espèces :

- *epinephelus aeneus*,
- *epinephelus goreensis*,
- *epinephelus* ou *cephalopholis taeniops*.

Epinephelus aeneus, le Mérou bronzé, auquel est en principe réservé l'appellation de fausse morue, est caractérisé par trois lignes obliques claires que l'on remarque toujours sur les joues. Il est en général d'un gris verdâtre plus ou moins bronzé. Il vit entre 10 et 80 mètres, sa taille moyenne est de 50 à 80 cm. pour un poids de 3 à 6 kilos, les maxima enregistrés étant 97 cm. et 11,600 kilos. Il est ichtyophage, sa période de reproduction se situe entre avril et juin.

Très abondant sur la grande côte, il forme 80 p. 100 des *trors* pêchés à Cayar.

Les échantillons étudiés avaient 39 cm. de long pour un poids moyen de 920 g., et donnaient 32 p. 100 de déchets. La teneur en eau était de 78,7 p. 100 ; la valeur énergétique, de 92,4 calories pour cent, était donnée par 1,6 p. 100 de lipides et 19,5 p. 100 de protéines. 1,3 p. 100 de cendres se répartissaient en 0,045 p. 100 de calcium, 0,03 p. 100 de magnésium et 0,51 p. 100 de phosphore. Nous avons trouvé 1 mg. de fer pour 100 g. de poisson.

Epinephelus goreensis est particulièrement abondant autour de l'île de Gorée, d'où son nom. Il vit entre 10 et 40 mètres, sa taille moyenne est de 30 à 35 cm. pour un poids de 4 à 500 g., les maxima enregistrés étant 38 cm. pour 540 g. Pêché le plus souvent sur la petite côte, les indigènes l'ont surnommé *boy*, il est ichthyophage, sa période de reproduction se situe aussi entre avril et juin.

Les échantillons analysés mesuraient 30 cm. pour un poids de 445 g. et donnaient 28 p. 100 de déchets. La teneur en eau était de 78,8 pour 100 ; les lipides, de 1,4 p. 100 ; les protides, 18,1 p. 100, ce qui donne une valeur énergétique faible : 85 calories pour 100 grammes. Calcium, magnésium et phosphore avaient des taux respectifs de 0,035, 0,03 et 0,58 p. 100 ; les cendres formaient 1,8 p. 100 de la partie consommable. Nous avons trouvé peu de fer : 0,9 mg. pour cent grammes.

Epinephelus ou *Cephalopholis taeniodon* existe en deux colorations différentes entre lesquelles on rencontre d'ailleurs tous les intermédiaires. Un premier type est rouge vif marqué de petites ocelles noires, bleu laiteux bordé de noir. Chez un second type, le rouge est remplacé par un noir brillant, les petites ocelles sont bleu plus vif. Quelle que soit la coloration, une petite ligne bleue s'étend de l'extrémité du museau presque jusqu'au bord du préopercule en passant au-dessous de l'œil. Il vit entre 10 et 80 m., sa taille moyenne est 25 cm. à 30 cm. pour un poids de 3 à 400 g., les maxima enregistrés étant 42 cm. pour 750 g. Nous avons étudié la variété rouge appelée *кюккне* par les indigènes : elle est ichthyophage et se reproduit en avril-juin comme les *epinephelus*, précédemment étudiés.

Les échantillons mesuraient 26 cm. pour un poids de 400 g. et donnaient 23 p. 100 de déchets. La teneur en eau était de 78,9 p. 100, les lipides 0,6 p. 100, les protides 19,5 p. 100 ; donnant une valeur énergétique de 82,6 calories pour cent. Le taux de cendres était de 1,5 p. 100, réparties en 0,086 p. 100 de calcium, 0,024 p. 100 de magnésium et 0,54 p. 100 de phosphore. La chair, rouge, contenait 1,4 mg. de fer pour cent grammes.

Ces *Epinephelus* ont une valeur alimentaire moyenne, ce sont des poissons « maigres », à chair savoureuse, non utilisable pour la conserve alimentaire. Pêchés abondamment sur la grande côte, il serait intéressant de voir s'étendre leur consommation aux villages de l'intérieur.

Les *Pristipomatidés*

Sont des poissons de fond, de coloration variable, représentés sur les côtes de la presqu'île par quatre genres : *otoperca*, *pristipoma*, *parapristipoma* et *diagramma*. Deux espèces nous ont semblé plus dignes d'intérêt : ce sont : *Pristipoma jubelinii*, surnommée « perche de mer », pêchée surtout sur la côte Sud, et *Diagramma mediterraneum*, une daurade grise capturée à la ligne sur la côte Nord.

Diagramma mediterraneum est le *BANDA* des Ouolofs. Il est très recherché par les Africains, qui le capturent toute l'année en plus ou



La Pêche sur la Grande Côte: Dentex Filosus

(Cliché Postel)



La Pêche sur la Grande Côte: Dentex et Epinephelus

(Cliché Postel)

moins grande abondance sur la grande côte. De coloration gris-violet plus ou moins foncé chez les animaux âgés, il présente des bandes longitudinales alternativement claires et foncées chez les jeunes individus. Il vit entre 10 et 80 m. Sa taille moyenne est de 30 à 40 cm. pour un poids de 500 g. à 1 kg (1). Le BANDA est ichtyophage, mais l'étude de son contenu stomacal montre qu'il se nourrit aussi de crustacés et de mollusques. Sa période de reproduction s'étend de mars à juillet.

Nos analyses ont porté sur des échantillons de tailles différentes en provenance de Cayar :

— individus de 25 cm., pesant 265 g. donnant 26 p. 100 de déchets. La teneur en eau est de 77,8 p. 100, les lipides 1,2 p. 100, les protides 20,3 p. 100, ce qui donne une valeur énergétique de 92 calories pour cent. Le taux de cendres, de 1,2 p. 100 se répartit en calcium 0,02 p. 100, magnésium 0,026 p. 100, phosphore 0,31 p. 100 et 1,1 mg. de fer pour cent g.

— individus de 54 cm. pesant 2.600 g. environ, donnant 26 p. 100 de déchets. La teneur en eau est élevée : 80,5 p. 100 pour un taux de lipides de 1,8 p. 100 et de protides de 18,4 p. 100. Ce qui donne une valeur énergétique de 89,8 calories pour cent. Le taux de cendres est de 1,2 p. 100 ; calcium, magnésium et phosphore s'y répartissent à raison de 0,02, 0,03 et 0,34 p. 100. La chair des gros individus est rouge et contient 1,4 mg. de fer pour cent.

Chez ces *Diagramma*, nous constatons que la teneur en magnésium dépasse celle en calcium dans les tissus. La valeur alimentaire des échantillons est moyenne, avec une plus forte teneur en fer chez les gros individus.

Pristipoma jubelini, le KOROI des Ouolofs, le SOMPAT des Lébous, est un poisson à corps assez élevé, avec la deuxième épine de la nageoire anale très développée et plus longue que les rayons mous de cette nageoire. Sur le dos et sur les flancs, sont disposés plus ou moins régulièrement des points brun-noir assez gros. Il vit entre 0 et 30 m., sa taille moyenne est de 20 à 30 cm. pour un poids de 2 à 400 g. ; ichtyophage, limivore, il se reproduit entre avril et juin.

Les échantillons analysés mesuraient 30 cm. pour un poids de 465 g et donnaient 33 p. 100 de déchets. La teneur en eau était de 80,8 p. 100, les lipides 1,4, les protides 18,7, ce qui nous donne une valeur énergétique de 87,4 calories p. 100. Nous avons trouvé 1,7 p. 100 de cendres réparties en 0,042 p. 100 de calcium, 0,035 p. 100 de magnésium, 0,45 p. 100 de phosphore et 1 mg. 3 de fer pour cent grammes.

Les *Pristipomatidés*, consommés couramment par les indigènes, sont encore des poissons maigres, à chair savoureuse, avantageux, car présents toute l'année le long des deux côtes.

Les Sparidés

Nous avons là, pour la pêche indigène, l'une des familles les plus importantes, toutes les espèces étant couramment consommées sur

(1) Maxima enregistrés : 62 cm. pour un poids de 3.700 g.

la grande côte, ces poissons étant surtout pêchés à la ligne. Deux espèces dominent surtout en dehors des *pagellus*. Ce sont les *dentex* et les *pagres*. Ces *dentex* sont caractérisés par une dentition avec canines à l'une ou aux deux mâchoires, pas d'incisive ou de molaire. Nous avons étudié trois espèces : *dentex canariensis* et *dentex filus*, très communs sur les deux côtes, et enfin *dentex maroccanus*, caractérisé par ses grands yeux.

Dentex canariensis est caractérisé par une coloration rouge-rosé, présentant quelques lignes longitudinales dorées, plus ou moins apparentes, une tache foncée marque l'aisselle de la nageoire pectorale, une autre se remarque à la base des derniers rayons mous de la dorsale.

C'est le CHACARONA des chalutiers espagnols, le DEMBA SÈN des Lébous. Il vit jusqu'à une soixantaine de m. de profondeur et peut peser jusqu'à 2 ou 3 kg. Il est ichtyophage, il se nourrit également de crustacés et même de mollusques testacés, se reproduit entre avril et juin.

Les échantillons analysés mesuraient 34 cm. pour un poids de 945 g. et donnaient 28 p. 100 de déchets. La teneur en eau était de 79,9 p. 100, les lipides : 1,2, les protides : 18,7 p. 100, donnant une valeur énergétique de 85,6 calories p. 100, les cendres : 2,1 p. 100, se répartissaient en calcium 0,028 p. 100, magnésium : 0,036 p. 100 et phosphore : 0,53 p. 100 ; fer : 0,8 mg. p. 100.

Dentex filus ou *dentex commun* est le plus courant de cette espèce. Il a une coloration rouge plus ou moins foncée, sur un fond argenté, présente une tache foncée à l'origine de la ligne latérale où l'on compte 50 à 57 écailles. Les vieux mâles présentent le plus souvent une énorme gibosité frontale.

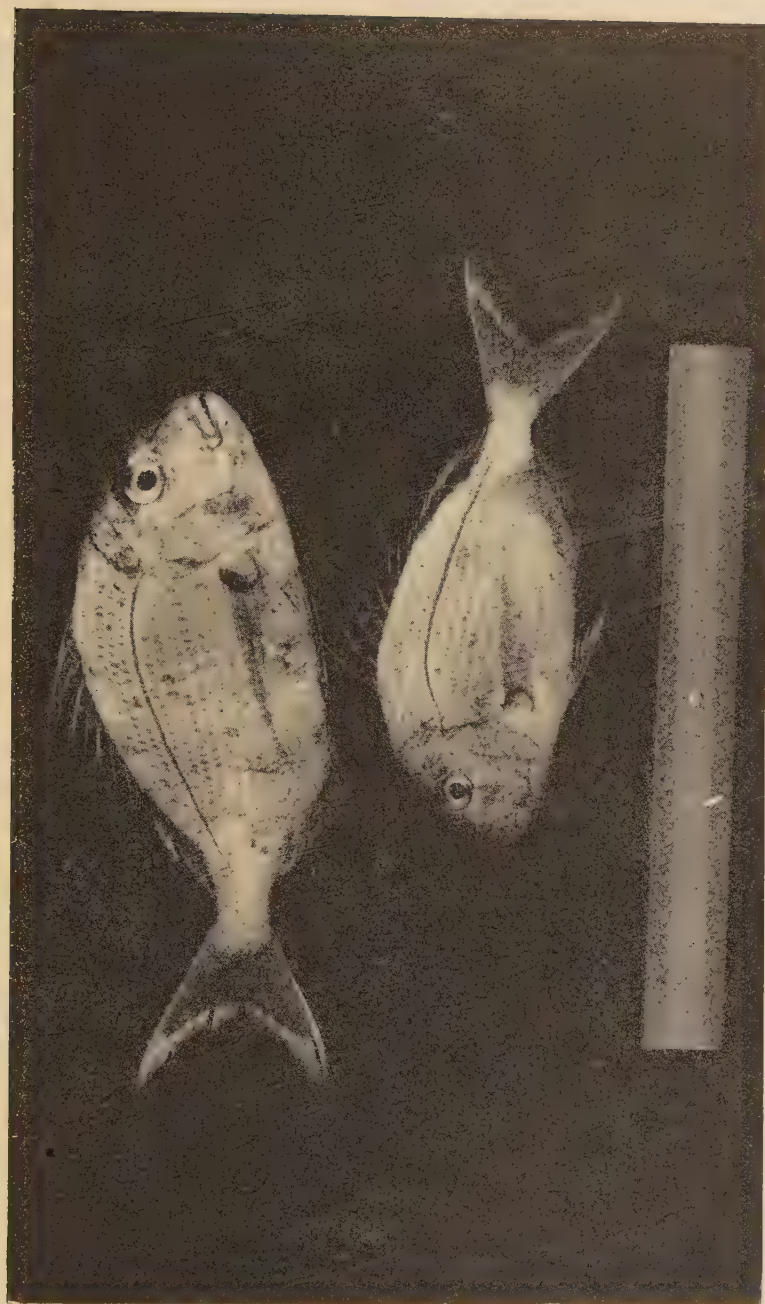
Appelé DIARÈGNE ou DIANKARFET par les indigènes, il a été surnommé SAMA DE PHUNA par les pêcheurs espagnols des côtes mauritaniennes. Il vit jusqu'à 60 m. de profondeur en compagnie de *dentex canariensis*. Il peut mesurer de 60 à 80 cm. et peser 11 kg. Il a le même régime alimentaire et la même période de reproduction que le *dentex canariensis*.

Les échantillons analysés mesurent en moyenné 37 cm. pour un poids de 1,200 g. et donnent 25 p. 100 de déchets. La valeur énergétique de 82 calories p. 100 g. nous était donnée par 0,6 p. 100 de lipides et 19,4 pour 100 de protides. Teneur en eau et cendres avaient pour valeurs respectives : 78,5 p. 100 et 1,4 p. 100. Calcium, magnésium et phosphore avaient les valeurs suivantes : 0,044, 0,033 et 0,5 p. 100. La chair rouge contenait 2,1 mg. de fer pour 100 g.

Nous avons là deux poissons très courants et très communs, pêchés toute l'année sur la grande côte avec un maximum en janvier-février. Ce sont des poissons maigres.

Dentex maroccanus est une espèce inconnue des indigènes, les échantillons analysés provenaient d'un trait de chalut. Ce sont de petites daurades roses vivant au-dessous de 80 m.

Les échantillons analysés mesuraient en moyenne 15 cm. pour un poids de 90 g. et donnaient 28 p. 100 de déchets. La teneur en eau était



Les Pagres d'Ehrenberg : *Pagrus ehrenbergi* Cuv. Val. - en haut : le mâle - en bas : la femelle (Cliché Busson-Graud)

de 80 p. 100, les lipides 2,2 p. 100, les protéines 18,7 p. 100, ce qui nous donne une valeur énergétique de 94,4 calories pour cent. Les cendres, 1,47 p. 100 se répartissaient en calcium : 0,021 p. 100, magnésium 0,024 p. 100, phosphore 0,36 p. 100, et 0,8 mg. de fer pour cent grammes.

L'analyse de ces poissons de grand fond a dû être menée rapidement, car ils se putréfient très vite. Ils sont plus gras que les autres dentex. Intéressants, car le chalut permet de les capturer en quantités importantes.

Les Pagres sont des Sparidés dépourvus d'incisives, et dont les dents antérieures, fortes et coniques, sont de véritables canines. Nous avons étudié *Pagrus chrenbergii*. Ce poisson est caractérisé par une coloration rose-rouge, marqué de nombreux points bleus. Le mâle se différencie de la femelle par la coloration jaune de ses mâchoires. Il vit entre 40 et 50 m., sa taille varie entre 30 et 40 cm., pour un poids de 500 g. à 1 kg. (les maxima enregistrés étant de 52 cm. pour 2060 g.). Ils ont le même régime alimentaire que les *dentex* avec prédominance de crustacés et de mollusques. Se reproduit entre avril et juin. C'est le **WARAN** des Lébous, le **KIBARO NAKH** des Ouolofs.

Les Pagres d'Ehrenberg mâles analysés mesuraient 28 cm. pour un poids de 520 g. et donnaient 30 p. 100 de déchets. La teneur en eau était de 76 p. 100, les lipides 2,2 p. 100, les protides 21 p. 100, les cendres 1,8 p. 100 se répartissaient en 0,05 p. 100 de calcium, 0,02 p. 100 de magnésium, 0,33 p. 100 de phosphore, 0,9 mg. p. cent grammes de fer. La valeur énergétique était de 103,8 calories p. 100 (*voir photo*).

Les Pagres d'Ehrenberg femelles analysés mesuraient en moyenne 22 cm. pour un poids de 280 g. et donnaient 26 p. 100 de déchets. La teneur en eau de 77,9 p. 100, les lipides 2,3 p. 100, les protéines 20,1 p. 100 nous donnaient une valeur énergétique de 100,7 calories p. 100 g. Les cendres, 1,7 p. 100, se répartissaient en calcium : 0,12 p. 100, magnésium : 0,04 p. 100, phosphore : 0,45 p. 100 et fer : 0,9 mg. pour cent g.

L'étude comparée de mâles et de femelles nous montre chez les pagres d'Ehrenberg une plus forte teneur en calcium chez la femelle que chez le mâle. A part cela, les divers constituants étudiés ont des taux sensiblement identiques. Poisson à chair savoureuse, à valeur alimentaire moyenne.

Les Sciaénidés

Nous avons là des poissons de grand fond, qui effectuent des migrations inconnues, sans doute d'assez grande amplitude. Comestibles, excellents et recherchés, ils atteignent parfois des tailles impressionnantes comme la *Courbine* : *sciaena aquila* dont nous avons étudié l'huile de foie. Les Sciaénidés sont avant tout caractérisés par une nageoire anale armée de deux épines seulement et une ligne latérale qui se continue jusqu'à l'extrémité de la nageoire caudale.

Nous avons étudié le genre *umbrina*, reconnaissable au barbillon court, unique, dont est orné le menton. On peut y distinguer 4 espèces

nous avons étudié l'une d'entre elles : *umbrina steindachneri*, écrite par CADENAT.

Elle a une coloration très spéciale, sur un fond brun-jaune clair, se détache une série de lignes onduleuses, irrégulières, plus ou moins anastomosées, d'un brun foncé noirdtre dans la partie centrale (de même longueur que les bordures foncées) et d'un gris-bleu brillant.

Vit entre 10 et 40 m., abondante surtout en mars-avril-mai, taille 40 à 45 cm. pour un poids de 1000 à 1200 g. (les maxima enregistrés étant de 50 cm. pour 1760 g.).

Se nourrit de poissons et de crustacés, sa période de reproduction n'est pas déterminée. L'Ombrine est le plus souvent confondue par les Ouolofs avec les Corbs sous le nom de *kux*. Elle est bien différenciée par les Lébus qui la nomment *töröp* ou *töröb*.

L'échantillon analysé mesurait 38 cm. pour un poids de 1100 g. avec 37 p. 100 de déchets. La teneur en eau était de 77,3 p. 100, lipides 2,3 p. 100, protides 19,7 p. 100, ce qui donnait une valeur énergétique de 103,1 calories pour cent grammes. Le taux de cendres était de 1,2 p. 100. Calcium, magnésium et phosphore s'y répartissaient respectivement aux taux de 0,57, 0,05 et 0,25 p. 100. Nous avons trouvé 1,1 mg. de fer pour 100 grammes.

Poisson intéressant du point de vue alimentaire pour la forte teneur de sa chair en calcium. Sa très jolie coloration en fait un poisson très recherché. La chair est savoureuse, ce qui ne gâte rien.



L'Ombrine : *Umbrina steindachneri* - Cadenat

(Cliché Busson-Giraud)

CONCLUSIONS

Nous avons rassemblé tous nos résultats dans le tableau suivant. Son étude nous montre que le **pourcentage de déchets** diminue avec la taille du poisson considéré, sauf dans le cas de la thonnine et du maquereau-bonite (Scombridés) où la tête relativement petite et l'absence d'écaillés font que ces poissons sont intéressants quant au rendement alimentaire.

La taille des poissons influe beaucoup sur la teneur en **cendres et en calcium** : l'étude de quatre tailles différentes de *Sardinella eba* nous montre une baisse du pourcentage de cendres de 3,5 à 1,7 p. 100, quand on passe des sardinelles de 15 g., consommées entières, aux sardinelles de 106 g., où l'on doit éliminer la tête et l'épine dorsale lors de la consommation.

Le taux de **fer** reste voisin de 1 mg. pour cent grammes, pour toutes les espèces analysées, sauf la thonnine qui, par ce caractère, se rapproche de la viande de mammifère, le bœuf en particulier (1).

Il en est pour la teneur en *eau*, qui varie de 74,1 p. 100 chez la thonnine, à 80,8 p. 100 chez *sompat* de 465 g., comme pour les cendres. La différence provient de deux faits :

— *sardinella aurita*, par exemple, a été analysée (vu sa taille) avec les arêtes et la tête. La teneur en eau sera donc diminuée dans des proportions très importantes. A cause de cette convention d'analyse, nous aurons donc une augmentation de la teneur en eau avec la taille lors de la lecture de nos résultats ;

— un facteur d'espèce va influencer : les Scombridés, par exemple, auront une chair plus ferme, moins hydratée que les Pristipomatidés. Il est probable que l'influence du milieu, de la salinité, de la profondeur, des conditions dans lesquelles vivent les poissons considérés jouent un rôle prépondérant. En moyenne, nous voyons que la teneur en eau reste au voisinage de 76 à 78 p. 100 (*sphyraena*, *epinephelus*, *dentex*, *pagrus*).

La teneur en **lipides totaux** présente surtout de l'intérêt quand on étudie dans le temps une espèce déterminée. Elle subit, en effet, des variations en rapport avec la maturité sexuelle des espèces et elle augmente au moment de la période de reproduction. Nous aurons alors une valeur énergétique beaucoup plus importante.

(1) Il contient de 2 à 3 mg. de fer pour cent grammes.

NOM SCIENTIFIQUE	NOM FRANÇAIS	NOM VERNACULAIRE	Taille (cm.)	Poids (g)	Déchets p. 100
<i>Clupeidae</i>					
<i>Ethmalosa fimbriata</i>	ethmalose	OBO (I) COBO (O)	9.5	15	10
	»	» »	18	105	30
<i>Sardinella eba</i>	sardinelle	YABOY TAS	9.5	15	10
	»	» »	11.5	27	10
	»	» »	15	47	10
	»	» »	19	106	20
<i>Sardinella aurita</i>	»	» MÖROK	8	7	5
<i>Sphyraenidae</i>					
<i>Sphyraena</i> (non matures)	brochet de mer	KHÈD (O) SÖDDÖ (I)	27	106	30
<i>Scombridae</i>					
<i>Cybbium tritor</i>	maquereau - bonite	DIUN (I) NDIUNDÖ (O)	70	3120	21
<i>Euthynnus alliteratus</i>	thon	WALAS (O)	80	6680	26
<i>Carangidae</i>					
<i>Caranx rhonchus</i>	chinchard	DYAY	9	9	5
» »	»	»	26	307	20
<i>Lichia glauca</i>	liche	KHAN (I)	26	260	26
<i>Serranidae</i>					
<i>Epinephelus aeneus</i>	mérou bronzé	TIOF (I)	39	920	32
» <i>goreensis</i>	mérou de Gorée	DOY, NDOY	30	445	28
» <i>taeniops</i>	mérou rouge	KHONKHÉ	26	400	23
<i>Pristipomatidae</i>					
<i>Diagramma</i>	daurade grise	BANDA (O)	54	2560	26
<i>mediterraneum</i>	» »	»	25	265	26
<i>Pristipoma jubelini</i>	perche de mer	KOROY (O) SOMPAT (I)	30	465	33
<i>Sparidae</i>					
<i>Dentex canariensis</i>	denté	DEMBA SÉN (I)	34	945	28
» <i>maroccanus</i>	daurade rose	DIARÈN (I)	15	90	28
» <i>filosus</i>	denté commun	DIANCARFET (O)	37	1200	25
<i>Pagrus ehrenbergi</i> M	daurade à points	KIBARO NAKH	28	520	30
» » F	bleus	» »	22	280	26
<i>Scienidae</i>					
<i>Umbrina steindachneri</i>	ombrine	TÖRÖP (I)	38	1100	37

Eau p. 100	Lipides p. 100	Protides par diff. p. 100	Protides N. 6,25 p. 100	Cendres p. 100	Ca p. 100	Mg p. 100	P p. 100	Fer mg p. 100	Valeur énergétique calories p. 100
78.0	1.6	17.1	18.3	3.4	0.160	0.045	0.84	1.1	87.6
77.8	2.5	18.0	19.0	2.5	0.070	0.019	0.46	1.3	98.5
76.8	2.9	17.4	17.8	3.5	0.750	0.085	0.85	1.1	97.3
76.6	4.2	16.0	18.4	3.2	0.630	0.055	0.83	1.2	111.4
78.1	3.9	15.4	19.9	2.0	0.060	0.025	0.71	1.2	114.7
76.1	3.9	17.5	20.0	1.7	0.070	0.020	0.45	1.1	115.1
71.6	3.6	18.3	19.6	6.5	0.710	0.080	0.98	1.3	110.8
76.9	2.1	19.2	20.0	1.8	0.030	0.020	0.49	0.6	98.9
71.6	6.7	19.5	19.5	1.8	0.030	0.036	0.59	0.6	138.3
74.1	1.6	22.3	22.5	2.0	0.052	0.032	0.76	3.1	104.4
77.0	2.0	17.3	19.3	3.7	0.130	0.050	0.81	0.8	95.2
77.4	1.5	19.3	19.7	1.8	0.035	0.030	0.52	1.3	92.3
76.4	2.1	19.5	20.9	2.0	0.040	0.030	0.68	1.3	102.5
78.7	1.6	18.4	19.5	1.3	0.045	0.030	0.51	1.0	92.4
78.8	1.4	18.0	18.1	1.8	0.035	0.030	0.58	0.9	85.0
78.9	0.6	19.0	19.5	1.5	0.086	0.024	0.54	1.4	82.6
80.5	1.8	16.5	18.4	1.2	0.020	0.031	0.34	1.4	89.8
77.8	1.2	19.8	20.3	1.2	0.020	0.026	0.31	1.1	92.0
80.8	1.4	16.	18.7	1.7	0.042	0.035	0.45	1.3	87.4
79.9	1.2	18.7	18.7	2.1	0.028	0.036	0.53	0.8	85.6
80.0	2.2	17.	18.7	1.47	0.021	0.024	0.36	0.8	94.4
78.5	0.6	19.4	19.4	1.4	0.044	0.033	0.50	2.1	82.0
76.0	2.2	20.	21.	1.8	0.050	0.020	0.33	0.9	103.8
77.9	2.3	19.	20.1	1.7	0.120	0.040	0.45	0.9	100.7
77.3	2.3	18.8	19.7	1.2	0.57	0.05	0.25	1.1	103.1

Teneur en grammes pour 100 g. de poisson. (sauf pour le fer qui est exprimé en milligrammes.)

Reste le problème des **protéines** : nous avons obtenu deux séries de résultats, les valeurs déduites par différence étant plus faibles, ou tout au plus égales à celles obtenues par dosage de l'azote après minéralisation. Ceci semble dû, d'une part, au fait que le coefficient 6,25 n'est pas exact, d'autre part à ce que la chair des poissons diffère de celle des mammifères par une teneur en urée beaucoup plus importante, et cela, chez beaucoup d'espèces. Nous avons cependant adopté le coefficient 6,25 pour avoir des résultats comparables à ceux des autres auteurs.

La thonnine, qui contient 22,5 p. 100 de protéines, vient en tête avec les Pagres, qui titrent 21 p. 100, les valeurs déduites par différence étant sensiblement identiques à celles obtenues par dosage de l'azote.

La préparation de ces différents poissons va influencer sur la valeur alimentaire. En effet, une petite enquête menée dans les différents villages de la presqu'île nous a montré que l'Africain consomme ce poisson le plus souvent **bouilli**, cela après l'avoir lavé, écaillé et **complètement vidé**. Une fois cuit, il est séparé de son eau de cuisson, laquelle est souvent utilisée pour la cuisson du mil, ou plus rarement, du riz. En dehors du poisson frais, Ouolofs et Lébous préparent du poisson séché, du poisson fumé. Les modes de préparation, primitifs, méritent d'être notés :

— le **poisson séché**, c'est le **GAIDJÉ** des Ouolofs : les petites prises sont nettoyées et séchées, les grosses sont ouvertes en deux. Le séchage effectué au soleil dure environ 5 à 6 jours (non sans que les mouches s'y promènent à loisir). Ce **GAIDJÉ** conservé plusieurs mois est ensuite consommé bouilli ;

— le **poisson fumé**, c'est le **CAITIAR**, préparation d'origine lébou, réservé aux pêches abondantes de sardinelles et d'anchois. Le poisson, déposé à même le sol, est recouvert de paille (le plus souvent avec de l'herbe ramassée sur le bord de mer), on allume le tout.

Le poisson est retiré des cendres, **débarassé de sa peau**, séché, et mis en réserve. La conservation en serait assez facile, aux dire des pêcheurs.

Ce poisson « fumé » possède un arôme assez accentué qui le fait apprécier de l'Africain. Il est consommé bouilli.

Cette cuisson à l'eau bouillante a beaucoup d'inconvénients ; en effet : dès que l'eau entre en ébullition, les fibres musculaires du poisson se resserrent en expulsant une certaine quantité d'eau. A ce stade, les éléments minéraux solubilisés vont diffuser. Mais, par la suite, la chair se fendille et l'eau pénètre peu à peu dans les interstices qui se sont formés : si la cuisson se prolonge, ce nouveau phénomène tend donc à contrebalancer le départ d'eau qui s'était tout d'abord produit.

Finalement, les pertes d'éléments minéraux et d'eau sont importantes : 28 p. 100 de l'eau en moyenne pour les poissons maigres, d'après

(1) Acheté à Dakar, il est réservé aux jours de fête.

les travaux de MAC CANCE et SHIP [61]. Les pertes d'éléments minéraux sont proportionnellement plus importantes que les pertes d'eau, d'après les mêmes auteurs : elles atteindraient de 20 à 30 p. 100 pour le phosphore, le magnésium et le calcium.

Le fait de faire cuire le mil ou le manioc dans l'eau où a bouilli le poisson ne permet pas de récupérer les éléments minéraux solubilisés et a aussi le désavantage de faire déposer les corps gras (ceux des sardinelles et des ethmaloses en particulier) sur les grains de mil et les tranches de manioc, les rendant plus indigestes encore !

La cuisson à la vapeur, la grillade, la friture, qui assurent une meilleure conservation de la valeur alimentaire du poisson sont malheureusement plus onéreux (il faut acheter l'huile) et, par suite, *beaucoup moins usités*.

Il serait intéressant d'amener l'Africain à transformer lentement, dans le temps, sa façon de vivre, de manière à obtenir une meilleure utilisation de ses ressources.

LES HUILES DE FOIE DE POISSONS
PÊCHÉS SUR LES COTES
DE LA PRESQU'ILE DU CAP VERT
POSSIBILITÉS D'UTILISATION
PHARMACEUTIQUE

Considérations générales sur les huiles de foie de poissons

Si l'utilisation des huiles de foie de poissons dans l'alimentation humaine remonte pratiquement au siècle dernier, par contre, l'apothicaire utilisa, dès les temps les plus anciens, des formules où les sous-produits des poissons manifestaient leur bienfaisante action.

L'huile de foie de requin (*centrina*, *C. Glaucus*) était réputée pour « mollir » la dureté du foie de l'homme. Le fiel de la même *centrina*, avec du miel, était bon contre la cataracte ; la cendre du cuir du même animal était recommandée contre la teigne. Les adultes, par exemple pouvaient recourir à la prescription de PLINE : « *se frotter les dents, une fois par an, avec de la cervelle de chien de mer cuite et gardée dans l'huile d'olive* ».

Dans le Codex de 1866, nous voyons les huiles de foie de morue, de raie et de requin, présentées comme ayant des propriétés thérapeutiques intéressantes. Elles étaient préconisées par LEBŒUF et DELATRE et DEVERGY.

GUBLER, dans ses « Commentaires thérapeutiques du Codex medicamentarius » [47], les préconise dans une foule d'affections et suggère même leur utilisation à la place des huiles végétales.

Dès 1906, les Portugais (LUIZ CASTILLO) constataient que l'huile de foie de « Tollo », chien de mer du genre *Mustelus*, avait les mêmes effets curatifs que l'huile de foie de morue.

Morue, flétan et thon ont été, dans l'ordre, les poissons utilisés le plus souvent comme source d'huile de foie à usage thérapeutique.

BRETONNEAU, dès 1827, expérimenta, en France, l'action de l'huile de foie de morue sur le rachitisme, mais ce sont OSBORNE et MENDEL [70] qui, en 1914, reconnurent les premiers la présence de la vitamine A dans ces huiles de foie, en l'expérimentant sur de jeunes animaux. Ils constatèrent ainsi que l'huile de foie faisait augmenter le poids et régresser les lésions anatomiques de la cornée. C'était le point de départ des études sur la vitamine A. Tout l'intérêt des huiles de foie de poisson réside en leur teneur en vitamine A et leur activité vitaminique D (anti-rachitique).

Considérations anatomiques :

Les foies

Lorsqu'on pratique, sur le ventre d'un Sélacien ou d'un Téléostéen, une incision longitudinale allant des pectorales au cloaque, on voit d'abord apparaître le foie. Ses lobes sont parfois assez étendus pour occuper la cavité générale sur toute sa longueur.

Chez les poissons gras comme les Clupéidés, le foie est petit et contient peu d'huile ; par contre, chez des animaux maigres comme les morues, le foie peut en être gorgé. En général, chez les Téléostoméens, le poids du foie forme de 0,5 à 10 p. 100 du poids de l'animal ; ces chiffres sont essentiellement variables avec l'espèce, la saison et le sexe.

Chez les Requins, le foie est un organe volumineux, souple, au toucher onctueux, de couleur variable, allant du chamois au bistre foncé, nous dit BUDKER dans « La vie des Requins ». Les Squales ne sont pas des poissons gras : leur chair est particulièrement sèche, mais toutes leurs réserves de lipides sont accumulées dans le foie, ce qui explique l'énorme volume qu'atteint parfois cette grosse éponge huileuse.

Exceptionnellement, il peut arriver que le foie atteigne 20 ou 25 p. 100 du poids du requin, le pourcentage moyen étant de 5 à 15 p. 100 du poids brut de l'animal.

Quant à la teneur en huile, elle est aussi variable chez les Téléostéens que chez les Elasmobranches. Le pourcentage varie avec l'espèce, mais aussi avec le procédé d'extraction. On en trouvera ainsi 50 p. 100 chez *carcharinus obscurus*, 30 à 60 chez le requin-marteau, 20 à 30 chez les Scombridés (23 p. 100 chez *Thynnus thynnus*), 4 à 8 p. 100 chez les Clupéidés, 40 à 65 p. 100 chez *Gadus morrhua*, 70 p. 100 chez l'aiglefin et 20 p. 100 chez le flétan.

Composition chimique des huiles de foie de poissons

L'huile extraite du foie frais de la morue franche ou cabillaud (*Gadus morrhua* L.) fut la première utilisée en thérapeutique. La découverte en 1836 de la présence de l'iode dans cette huile (époque où elle n'était pas encore utilisée comme médicament), intervint pour répandre l'usage thérapeutique de l'huile de foie de morue. Des travaux plus récents ont montré que cette teneur est extrêmement variable : de 0,0002 à 0,02 p. 100. Il est peu probable que l'iode, à des taux aussi faibles, puisse avoir une action pharmacodynamique appréciable.

Comme la plupart des huiles d'origine animale, cette huile de foie de morue est constituée en très grande partie par des éthers glycériques d'acides gras. Selon DE JONGH, l'huile de foie de morue contenait : des acides biliaire, palmitique, stéarique, butyrique, acétique, et de la *gaduiné*. GOBLEY et RIEGEL y ont trouvé du soufre. A côté de cela, il y aurait aussi des principes minéraux (chlore, brome), du phosphore à l'état d'acides phosphorique et glycérophosphorique, du calcium, du magnésium, du sodium, le tout combiné à des molécules organiques complexes. On a même recommandé le dosage de l'iode et du phosphore pour l'essai chimique de l'huile. GAUTIER et MOURGUES ont retiré de l'huile de foie de morue 0,350 à 0,500 g. d'alcaloïdes secs par kg. d'huile, formés par un mélange de bases volatiles (*butylamine*, *amylamine*, *hexylamine*, *dihydrolutidine*), de bases fixes comme l'*aselline*, la *morrhaine* (représentant 1/3 des alcaloïdes totaux, elle serait toxique à forte dose) et surtout d'*acide morrhuique* ($C_{25}H_{43}NO_3$, cristallisable, soluble dans l'alcool dilué), auquel on attribua une grande partie des propriétés thérapeutiques de l'huile. On isola un complexe sodique qui fut mis en vente sous le nom de *morrhuate de soude*, tandis que les éthers éthyliques correspondants avaient reçu le nom de *morrhuate d'éthyl*.

Ce n'est qu'avec la découverte des activités antixérophthalmique et antirachitique de l'huile de foie de morue que l'on put commencer à faire une mise au point. Mise au point non seulement pour l'activité thérapeutique, mais encore pour la composition chimique, cette dernière étant considérablement perturbée par le fait que les huiles commerciales sont souvent le résultat d'un mélange d'huiles de foie de poissons très divers (1).

(1) L'addition d'huile de foie de squalé, riche en insaponifiable, fut longtemps considérée comme une fraude ; alors qu'elle ne faisait qu'augmenter, dans des proportions considérables parfois, la richesse en vitamine A du produit commercial.

En réalité, la composition des graisses des animaux marins s'écarte considérablement de la constitution des graisses des animaux terrestres, comme des huiles végétales, qui sont à la fois plus simples et mieux connues.

Les méthodes analytiques récentes ont permis des progrès importants, et la chimie des matières grasses, dans sa partie analytique a beaucoup évolué au cours de ces dernières années. Malgré ces apports, il nous faut bien reconnaître que la constitution des graisses d'animaux marins en molécules définies, non seulement dans leur masse, mais aussi leur structure, est encore tout à faire.

Ainsi s'exprimait le Professeur CHEVALLIER, lors du Congrès International d'Etudes sur le Rôle du poisson dans l'Alimentation, qui se tint à Paris en 1950.

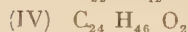
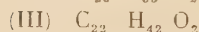
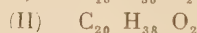
Etude difficile, mais aussi complexité considérable avons-nous dit ; pour simplifier le problème nous résumerons d'abord les caractères généraux des huiles de poissons et d'animaux marins, pour citer ensuite les caractères particuliers des huiles d'Elasmobranches et de Téléostéens.

Le **premier caractère**, général aux huiles de poissons, a trait à la composition en acides saturés ; c'est la présence constante d'acide palmitique qui atteint en général 10 à 18 p. 100 de la totalité des acides, les acides myristique et stéarique étant en proportions beaucoup plus faibles, ce dernier excédant rarement 1 à 2 p. 100.

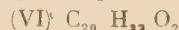
Le **second caractère** a trait à la présence, parmi les acides gras non saturés, de composés hautement désaturés, et cela en quantités importantes, peu d'acides linoléique et linolénique, pourtant présents assez couramment dans les graisses d'animaux terrestres ou de végétaux. En général, ce sont les composés à 18-20-22 atomes de carbones qui sont les plus abondants, avec des degrés d'insaturation très variables. Ces acides gras méritent une attention particulière :

— d'abord les ACIDES MONOÉTHYLÉNIQUES : le plus abondant semble être l'acide *palmitoléique* (I) que l'on trouve dans toutes les huiles de poissons et de cétacés. Les acides *gadoléique* (II) et *cétoléique* (III) sont assez courants. Citons enfin l'acide *sélacholéique* (IV) que l'on ne trouve pratiquement que dans les huiles de requin ;

— parmi les ACIDES POLYÉTHYLÉNIQUES, l'acide *clupanodonique* (V) semble être le plus répandu. On trouve encore l'acide *arachidonique* (VI) en quantités variables, souvent assez réduites.



(V) $C_{22} H_{34} O_2$ docosapentaénoïque qui d'après des travaux récents de BAUDART [10 à 15] existerait sous trois formes : les doubles liaisons y sont séparées par trois atomes de carbone, sur le type : $= CH - CH^2 - CH -$



Enfin, dans les huiles d'animaux marins, les trois fonctions alcool de la glycérine peuvent être estérifiées par deux ou même trois acides gras différents. Les acides gras susceptibles de se combiner étant nombreux, l'analyse n'en sera que plus difficile.

Les **Elasmobranches** présentent, pour un grand nombre d'espèces, des caractères très particuliers en ce qui concerne la constitution des huiles de leur foie, le principal caractère étant le pourcentage de matières insaponifiables qui peuvent atteindre 90 p. 100. Se basant sur ces faits, TSUJIMOTO [87 à 90] a proposé de classer ces huiles en fonction de la quantité et de la nature de l'insaponifiable :

— Les huiles ayant un taux d'insaponifiable faible (1 à 2 p. 100), celui-ci est constitué en grande partie par du cholestérol ;

— Les huiles dont le taux varie entre 10 et 35 p. 100, le cholestérol reste peu abondant, mais il est accompagné par d'énormes proportions d'alcools à longues chaînes, saturés ou non. On a ainsi caractérisé la présence des alcools *sélachylique* (1), *chimylique* (2) et *batylique* (3), particulièrement étudiés par E. ANDRÉ et BLOCH [2], qui ont montré qu'ils n'existaient pas à l'état libre, mais combinés à des acides gras. Les travaux de WIEDMANN ont montré que ces divers alcools n'avaient, ni action sur la croissance, ni pouvoir antirachitique.

— Enfin, les huiles dont le taux d'insaponifiable est encore plus élevé, elles contiennent alors des proportions considérables d'un hydrocarbure terpénique : le *squalène*. Hautement désaturé, ce squalène (4) a été rencontré dans un très grand nombre d'huiles de foie de requins.

Les huiles de foie de **Téléostéens** (du moins chez les espèces maigres, ayant par conséquent des foies riches en huiles), sont pauvres en insaponifiable (0,5 à 6,5 p. 100 d'après HILDICHT). Les teneurs en acides gras saturés sont variables, par exemple : 30 p. 100 d'acides en C_{18} pour 26 p. 100 d'acides en C_{20} et 20 p. 100 d'acides en C_{16} chez *gadus morrhua* de Terre-Neuve ; contre 3,4 p. 100 d'acides en C_{16} , 23,5 p. 100 d'acides en C_{18} , et 28,2 p. 100 d'acides en C_{20} pour le thon (*thynnus*).

A côté de ces acides gras et de ces matières insaponifiables, beaucoup de composés azotés ont été signalés dans les huiles de poissons, surtout lorsqu'elles ont subi des altérations. En particulier, on y trouve environ 0,5 mg. de *choline* par litre.

A côté de l'iode qui, nous l'avons vu, a revêtu une importance particulière, bien que son taux ne dépasse pas 1 mg. par litre, on trouve, si l'on emploie des méthodes assez sensibles, de l'*arsenic*, du *plomb*, du *zinc*. Il s'agit là l'oligoéléments.

(1) $C_{21} H_{42} O_9$

(2) $C_{19} H_{40} O_3$

(3) $C_{21} H_{44} O_3$

(4) $C_{30} H_{50}$

Les vitamines

Ont une importance considérable. Les vitamines A et D sont les plus abondantes. Quant à la vitamine E, sa présence dans les huiles de foie est discutée : en effet, il semble bien qu'il y ait une discordance très marquée entre la quantité de tocophérol décelable, la sensibilité des méthodes utilisées et la résistance des huiles à l'oxydation. Les huiles de foie contiennent des substances antioxygènes autres que le tocophérol. Etudiant des huiles de foie de thons, DUBOULOZ et HEDDE [42] y ont montré la présence de plusieurs de ces substances antioxygènes, à des taux variables d'ailleurs. Il n'est pas douteux que leur rôle physiologique ne se borne pas à protéger la vitamine A contre l'action de l'oxygène libre puisqu'on les trouve aussi comme intermédiaires d'autres processus d'auto-oxydation.

L'étude de ces antioxygènes n'est pas dénuée d'intérêt, leur isolement, à partir des huiles de foie de poissons pourrait avoir des répercussions importantes en biologie comme dans l'industrie.

La vitamine A

La diététique a depuis longtemps établi la nécessité d'assurer par une alimentation rationnelle la couverture des besoins de l'organisme en vitamine A. Il ne nous est pas possible de donner dans un espace limité une revue complète des travaux consacrés aux principes vitaminiques des huiles de foie de poissons et à la vitamine A. Nous n'avons rassemblé que les faits qui, à notre connaissance, paraissent le mieux établis et ceux dont l'intérêt semble le plus manifeste.

Il nous semble inutile d'insister sur la richesse exceptionnelle en vitamine A du foie de certains poissons, les huiles qui en sont extraites constituant jusqu'à présent la principale source naturelle de ce facteur.

Chez les Téléostéens, les poissons gras donnent les espèces les plus intéressantes pour la teneur de **leur chair** en vitamine A (19.200 et 360.000 U.I./g. d'huile chez le flétan *Hypoglossus vulgaris*, et 36.000 à 84.000 U.I./g. chez le thon [43]. Quant aux poissons maigres, certains Gadidés — (plus spécialement ceux de grande taille comme la morue *Gadus marhua*) — fournissent une **huile de foie** contenant d'importantes quantités de vitamine A (Paul CHABRE [30]. On a préconisé [59] l'emploi de ces huiles en remplacement des huiles végétales dans les préparations culinaires, mais on peut douter qu'un tel usage ait des chances de se généraliser ; il serait alors éminemment souhaitable de voir se répandre la consommation des foies de poisson. Même chez des espèces moyennes, ce foie constitue souvent un apport très important de Vitamine A : un gramme de foie de flétan en contient en moyenne de 20.000 à 90.000 U.I. [43].

Dès 1937, sur les côtes de Californie, on essaya d'utiliser les huiles de foie de Squales comme source de vitamine A, et en 1940, 60 p. 100 environ de la vitamine A dérivant des huiles de foie de poisson provenait des requins. Le « soupfin shark », dont l'huile titre 200.000 U.I. par gramme est le plus recherché, mais beaucoup d'autres espèces sont utilisables (*Squalus suckleyi*, dont le foie donne 50 à 75 p. 100 d'une huile titrant 5.000 à 30.000 U.I./g. ; *Galeorhinus zyopterus*, où l'on trouve couramment 80.000 à 100.000 U.I./g. (HARRISON et SAMSON [49], pêchés sur la côte Pacifique des U.S.A.). Une foule d'espèces ont été étudiées à l'échelle mondiale ; malheureusement, comme le signale BUDKER [20] :

aucune étude systématique sérieuse et méthodique n'a été jusqu'ici entreprise. Elle mériterait de l'être. En général, le produit dénommé huile de foie de requin provient d'un mélange de foies tout venant, et ses caractères (insaponifiable, vitamine A) n'ont absolument rien de stable. Il y aurait lieu, pour tirer le meilleur parti possible de cette ressource, d'établir un classement rigoureux, afin d'opérer une sélection précise.

•

Certains Requins sont beaucoup plus riches que les poissons généralement utilisés : morue, flétan ou thon rouge.

Par contre, d'autres Squales en manquent totalement.

En général, les foies de Requins mâles sont toujours plus riches en vitamine A que les foies de Requins femelles.

Si l'on procède à une extraction fractionnée des huiles de foie de ces animaux marins, on constate que les différentes fractions n'ont pas la même teneur en vitamine A, comme en témoignent les travaux de DUBOULOZ et HEDDE [43] sur le foie de roussette (*Scyllium stellaris L.*) : les dernières fractions sont plus riches en vitamine A que les premières. Il est probable que les lipides du foie des poissons existent sous deux formes : la première, analogue à celle des réserves graisseuses, peu ou pas vitaminée ; la seconde, protoplasmique et proprement hépatique, riche en vitamine.

Les vitamines D

Alors que pour le dosage de la vitamine A dans les huiles de foie de poissons les méthodes physiques et biologiques sont d'accord, l'appréciation de leur activité antirachitique ne peut être effectuée correctement que par des méthodes biologiques. En effet, d'une part, les méthodes physiques et chimiques manquent de précision quand il s'agit de doser les vitamines D ; d'autre part, les constituants de ce groupe sont multiples et possèdent des activités vitaminiques différentes.

Bien que l'on considère généralement la vitamine D3 (*dérivée du 7-8-dehydro-cholestérol*) comme la vitamine D naturelle, dès 1938, HECKMANN et GRAY [51], appliquant à l'étude des huiles de poisson les méthodes de distillation moléculaire, reconnaissaient dans une même huile six représentants différents du groupe D. Ces divers facteurs, tous dérivés de stérols, possèdent des activités vitaminiques inégales ; la vitamine D6, isolée de l'huile de foie de morue par BULLS et ses collaborateurs [18] et dont la structure chimique est encore inconnue, ne posséderait qu'une faible activité antirachitique.

La teneur en facteurs antirachitiques des huiles d'animaux marins est très variable ; elle est en rapport avec les espèces, les saisons : on en trouve de 100 à 75.000 U.I./g. (exprimées en vit. D3). Ainsi les huiles de foie de morue contiendraient en moyenne 200 U.I./g., les teneurs de 500 U.I. étant exceptionnelles.

Les huiles d'Elasmobranches* sont en général assez pauvres en vitamine D, les travaux faits en ce sens sont d'ailleurs peu nombreux : dès 1932, KAWAI et YOSHIDA, étudiant un Sélacien des mers du Japon, *Squalus wakiyea*, notaient la richesse de l'huile en vitamine A et sa pauvreté relative en vitamine D.

Essais d'utilisation directe

Valeur alimentaire et toxicité

de ces huiles

L'odeur et le goût de ces corps gras tendent à limiter beaucoup leur utilisation, tout au moins dans l'alimentation humaine, où ils ne se rencontrent guère que sous la forme d'huile de foie de morue, administrée à doses minimales. Par contre, l'usage des huiles de foie de poissons et surtout de l'huile de foie de morue, s'est généralisé dans les élevages de nombreux animaux domestiques (porcs, poulets, chiens, bovidés, etc...). Cette généralisation est la preuve même de l'innocuité et de la valeur alimentaire de ces huiles dans les conditions où elles sont habituellement administrées, ainsi que le signale CHEVALIER [33].

Un certain nombre de facteurs propres à ces huiles, ou à leur préparation vont influencer sur leur valeur alimentaire ou leur toxicité : la qualité et les doses de l'huile considérée, sa teneur en acides gras polydésaturés (indice d'iode élevé), en acides gras indispensables, en squalène.

La **qualité** de l'huile revêt une grande importance : DRUMMOND et HILDITCH [41] ont, depuis longtemps, conseillé de n'utiliser que des huiles n'ayant pas subi une oxydation importante et possédant une acidité libre faible. La consommation d'huiles rances par les animaux entraîne l'apparition de troubles carenciels complexes, dans lesquels la carence en biotine paraît être la plus importante.

Les vitamines A et D paraissent moins sensibles au rancissement des huiles et ne sont pas totalement détruites.

L'usage des huiles de foie de poisson remonte à de nombreuses années, puisqu'il date du XVIII^e siècle, il semble donc que l'on puisse rejeter l'idée de toxicité. **Tout est question de doses.** En effet, toutes les fois que l'on donne un produit alimentaire à de telles doses qu'il détermine un déséquilibre du régime, ou encore s'il est donné avec un régime primitivement carencé, il semble normal que l'on constate des troubles généraux. Il est alors plus logique d'incriminer le déséquilibre du régime que la toxicité du produit.

C'est MAC KENSIE et MAC COLLUM [63] qui, en 1941, constatèrent les premiers que **acides polyéthyléniques** et **vitamine E** étaient **antagonistes** ; par la suite, de nombreux travaux vinrent confirmer ce fait. Récemment, KRUNE et ses collaborateurs montrèrent que l'adjonction au régime contenant de l'huile de foie de morue de vitamine C, de cystine, diminuait l'effet de la carence en vitamine E.

BURR et BURR [22] ont montré, en 1929, que les acides linoléique et arachidonique étaient « indispensables » au jeune rat pour avoir une croissance normale sans altération du pelage et de la peau. La spécificité extrêmement étroite de ces deux acides désaturés est maintenant admise, elle est liée à une structure moléculaire rigoureusement définie.

Il semble, d'après les travaux récents, que la position des doubles liaisons dans la molécule ait une importance fondamentale.

Les huiles de foie de Requin contiennent, nous l'avons vu, d'importantes quantités de squalène.

On s'est donc demandé quelle allait être l'action de cet hydrocarbure terpénique sur l'organisme. Des travaux récents, il ressort que ce squalène est effectivement absorbé dans l'intestin ; il semble y avoir un rapport entre ce carbure, le cholestérol et les acides gras des huiles de poisson ; si le taux de squalène augmente, les deux autres substances diminuent en proportion. Les travaux de M^{me} RANDOIN et SOUDAN ont montré l'absence de toxicité de ce carbure, en soumettant des rats en croissance à un régime qui en contenait 1 à 1,5 p. 100, et cela pendant 60 jours.

Enfin, signalons que l'administration d'huile de foie de morue aux vaches provoque une diminution du taux des matières grasses dans le lait, cela étant dû aux acides polydésaturés. L'administration d'huile de foie de requin à 50 p. 100 d'insaponifiable ne donne aucune diminution, le taux des acides gras polydésaturés (agents des troubles causés) étant faible.

TRAVAUX PERSONNELS

La capture des Requins en vue de l'extraction de la vitamine A, à l'échelle industrielle, prit bien avant la guerre (nous l'avons vu) une certaine extension sur les côtes de l'Ouest africain. Malheureusement, peu de travaux furent publiés : HERMSTORFF et DE LAZZARINI [50] étudièrent, dès 1937, un certain nombre d'Elasmobranches des côtes du Brésil (communs aux côtes de l'Amérique du Sud et de l'Afrique (*sphyrna zygaena*, *carcharias limbatus* .. etc.), mais ne donnèrent que la teneur en vitamine A du foie de ces animaux (1).

Nos travaux ont porté sur les huiles de foie de deux variétés de Téléostéens et quatre Elasmobranches. Les animaux ont été capturés et caractérisés par le Service Technique des Pêches Maritimes de Dakar. Les foies, séparés de leurs membranes, ont été immédiatement broyés puis séchés sous vide sulfurique, sur place (2). La pulpe ainsi obtenue a été traitée à l'éther sulfurique exempt de peroxydes. Les huiles ont été complètement débarrassées des traces d'éther par un courant d'azote. Jusqu'au moment de l'analyse, ces huiles sont restées à basse température et à l'abri de la lumière.

Sur ces huiles, nous avons déterminé :

- l'indice d'acidité,
- l'indice de saponification,
- L'indice d'iode,
- l'insaponifiable,
- l'indice de réfraction,
- la densité,
- le point de fusion et la teneur en vitamine A (U.I./gramme).

Avec nos résultats, nous donnons le pourcentage de foie fourni par chaque animal et la teneur en huile de chaque foie.

(1) Leurs résultats, obtenus en dosant la vitamine A par la méthode au trichlorure d'antimoine sont donnés par rapport à l'huile de foie de morue ; ainsi l'huile de foie de *carcharias lamia* contiendrait 10 fois plus de vitamine A que celle de l'huile de foie de morue standard.

(2) Nous remercions tout particulièrement le Pharmacien-Commandant BUSSEX, grâce auquel ce travail fut effectué dans un minimum de temps au laboratoire de l'Hôpital Central Africain de Dakar.

Les méthodes d'analyses utilisées

Nous avons employé les méthodes adoptées par la Commission Internationale pour l'étude des Matières Grasses. Méthodes exposées et utilisées par GUILLOT [48] pour l'étude des caractères d'un certain nombre de corps gras, dont l'huile de foie de morue.

L'acidité d'une huile est proportionnelle au pourcentage d'acides gras libres ; nous avons exprimé l'**indice d'acide** en nombre de milligrammes de potasse caustique (Kon) nécessaires pour neutraliser l'acidité libre d'1 g. d'huile.

L'**indice de saponification** est la quantité de potasse caustique, exprimée en milligrammes, nécessaire pour saponifier 1 g. d'huile.

L'**indice d'iode** permet de mesurer le degré d'insaturation d'une huile ; il s'exprime conventionnellement en grammes d'iode fixés par 100 g. de corps gras. Pour le déterminer, nous avons adopté la méthode Wus utilisant une solution d'iode dans l'acide acétique cristallisable, le trichlorure d'iode jouant le rôle de catalyseur.

L'**insaponifiable**, qui représente le pourcentage de matières non saponifiées dans l'huile, a été extrait à l'éther sulfurique.

Pour l'**indice de réfraction**, nous avons utilisé un réfractomètre de ZEISS, avec le *monobromonaphtalène* comme étalon ($n_{20}^{\circ} = 1,6600$).

Comme nous ne disposions que de faibles quantités d'huile, nous avons déterminé la **densité** au picnomètre.

Enfin, l'huile ayant été congelée dans un tube à essais placé horizontalement dans la glace, nous avons déterminé la température des points de « *glissement* » et de « *clair* », marquant le début et la fin de la fusion.

La teneur en vitamine A des diverses huiles a été déterminée par une méthode physique. En effet, les produits très riches en vitamine A, de même que les préparations hautement purifiées de cette substance, présentent dans l'ultra-violet à 3.280 angströms une absorption caractéristique. La valeur de cette absorption peut servir au dosage. L'huile ayant été saponifiée, on extrait l'insaponifiable par l'éther de pétrole. Le dosage s'effectue alors avec le spectrophotomètre de CHEVALLIER et DUBOULOZ [34 à 37] ; la méthode est bien détaillée par Pierre et Paul CHABRE dans leurs thèses [30-31].

Nous n'avons pas étudié la teneur en facteurs antirachitiques D ; ces huiles sont en effet destinées à être utilisées en milieu africain, où il y a peu de rachitisme du fait de l'irradiation solaire constante.

Les huiles de foie analysées

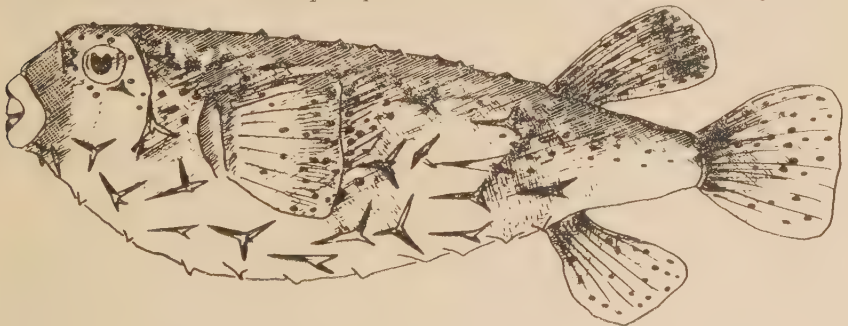
Les téléostéens

Nous avons étudié deux espèces placées dans deux familles fort différentes : d'une part, *Chilomycterus reticulatus* chez les **Diodondidés**, d'autre part la Courbine chez les **Sciaenidés**.

Les **Diodondidés** ont la peau nue, sans écailles, mais le corps est plus ou moins entièrement recouvert de fortes épines. Les dents sont soudées en un seul bloc à chaque mâchoire, constituant un bec robuste en forme de bec de perroquet.

Comme certains Tétrodons, les *Diodondidés* ont la faculté de se gonfler considérablement, leur peau, solide et fortement armée, peut se détacher assez facilement des masses musculaires, ce qui permet de les utiliser, après les avoir séchés, comme abat-jour ou lanternes vénitiennes ; ils sont par suite connus sous le nom de « Poisson-lampe », ou, à tort, sous celui de « Poisson-lune » ; les véritables poissons-lune, à peau rugueuse, sans épines, à corps élevé et fortement comprimé, appartenant au genre *Mola*, sont entièrement différents et très rarement observés au Sénégal [25].

Deux genres groupent les représentants de la famille des *Diodondidés* sur les côtes de la presqu'île : les *diodons* et les *chilomycterus*,



Chilomycterus Reticulatus - Lowe

seuls ces derniers sont courants dans la région de Dakar. On les pêche le plus couramment pendant la saison sèche (janvier-février), la chair n'est pas consommée.

Chilomycterus reticulatus a le corps recouvert de fortes épines, à racines étalées à trois ou quatre branches, parfaitement fixes. Il ne possède

aucune épine au milieu du front, ce qui le différencie de *C. antennatus*. Il atteint couramment 40 à 50 cm.

Nous avons étudié une femelle de 3400 g. ayant pondue et donnant 6,1 p. 100 de foie. A partir de ce foie, nous avons obtenu une huile jaune avec un rendement de 26,1 p. 100.

Cette huile est encore solide à 23°C et donne un liquide jaune d'or à 34°C ; sa densité est de 0,927 à 20°C.

L'indice d'acidité est de 2,37 pour un indice d'iode de 121 et un indice de saponification de 192.

L'huile contient peu de vitamine A : 200 à 250 U.I./g., le taux de matières insaponifiables est faible aussi : 3,9 p. 100 (1).

Huile présentant peu d'intérêt, le rendement en vitamine A étant pratiquement nul.

Nous avons déjà vu les **Sciaenidés** à propos de l'étude de la valeur alimentaire de l'Ombrine. La Courbine, *sciaena aquila*, atteint souvent des tailles importantes, c'est le « Maigre » des côtes de France, excellent et recherché. Comme le dit CADENAT [25].

c'est elle qui donne lieu, à Port-Etienne en particulier, à des pêches spéciales et fructueuses.

Cette espèce qui pénètre en Baie du Lévrier en général, de Janvier à Juin, descend également sur les côtes du Sénégal où on la capture jusqu'au Sud de Rufisque en quantités parfois importantes.

Poisson à coloration argentée chez les jeunes et gris-verdâtre avec la région ventrale plus claire chez les adultes, parfois rehaussée de reflets violets. On capture en général des individus de 1 m. à 1 m. 50, on a pu en observer dépassant deux mètres.

Nous avons étudié un échantillon mesurant 1 m. 23, pesant 15.225 g. Le rendement en foie est très faible : 1,4 p. 100 ; et ce foie peu riche en lipides ne donne que 0,7 p. 100 d'une huile jaune brune, solide à 20°C, liquide à 26°C.

L'indice d'acide est de 5,2 et l'indice d'iode de 148,4.

L'huile contient de 31500 à 31600 U.I. de vitamine A par gramme.

Malgré une forte teneur en vitamine A, cette huile n'est pas intéressante, car le rendement est très faible. Tout au plus peut-on suggérer la consommation du foie des Courbines avec le reste du poisson.

(1) Travaux effectués à la Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Marseille.

Les huiles de foie de requin

La saison s'y prêtant, nous avons étudié les huiles de trois espèces faisant partie de trois familles fort différentes :

- *Centrophorus granulosus* - Squalidés
- *Sphyrna tudes* - Sphyrnidés
- *Mustelus canis* - Mustelidés.

La famille des Squalidés est représentée par un certain nombre d'espèces présentant toutes une forte épine en avant de chaque nageoire dorsale. Ne possèdent pas de nageoire anale.

Près de la côte, en particulier dans la région de la fosse de Cayar, on capture fréquemment *Centrophorus Granulosus*. La pêche se pratique à la ligne, l'animal vit entre 150 et 200 m. de profondeur. Il est caractérisé par une rainure latérale plus ou moins profonde sur les épines des nageoires dorsales ; de taille relativement petite (65 à 85 cm.), il a un très gros foie (25 à 30 p. 100 du poids total), donnant une huile abondante, transparente, mais contenant peu de vitamine A.

Nous avons étudié un lot de six foies de *C. granulosus* femelles. Le poids total des animaux était de 16570 g. Le poids total des foies, 4345 g. Ce qui donne un rendement de 26,2 p. 100 en foie.

Nous avons obtenu 415 g. d'huile, soit 9,5 p. 100 du foie. L'huile limpide, transparente, presque incolore, se fige à + 1° C. et redevient liquide à 4° C. Sa densité est de 0,857 à 20° C, son indice de réfraction 1,4919. Presque neutre, elle a un indice d'acide de 0,25 pour un indice de saponification de 66,1. L'indice d'iode est très élevé : 296. L'insaponifiable est de 85,8 p. 100, ce qui laisse supposer la présence d'une forte proportion de squalène, comme l'avaient déjà signalé CARRIÈRE et ARNOUX [26].

Il y a très peu de vitamine A : 450 à 500 U.I./g.

Cette huile présente peu d'intérêt du point de vue thérapeutique.

Les Mustelidés sont des Requins de petite taille. Ils ne sont pas pêchés dans des pêcheries spécialisées. On peut les capturer à la ligne et même avec des sennes sur les plages. La variété *Mustelus canis* est un « chien de mer » classique, très abondant près des côtes du Sénégal ; en mai-juin, les femelles se rapprochent de la côte pour mettre bas. La taille maxima observée est de 1,40 m., les jeunes mesurent en général 40 à 45 cm. à la naissance.

Nos travaux ont porté sur des mâles et sur des femelles.

Dans le lot de mâles, cinq avaient été pêchés au large du Cap de Naze, par 40 m. de fond, au mois de février ; ils pesaient au total 7680 g. et ont donné 340 g. de foie. Quatre autres mâles avaient été

capturés au Sud-Ouest du Cap Manuel par 70 m. de fond, en février ; ils pesaient au total 5730 g. et ont donné 264 g. de foie. Leur taille variait entre 72 et 79,5 cm.

Le foie de ces animaux formait 4 à 6 p. 100 de leur masse totale ; nous en avons tiré 250 g. d'une huile jaune foncé qui est trouble à 19° C, se solidifie en beurre à + 10° C pour redonner au bain-marie, à 41° C, un liquide jaune d'or (c'est plus une solubilisation des composés solides de l'huile dans la masse liquide qu'une fusion). Le rendement en huile est donc de 43,5 p. 100.



Chien de Mer - *Mustelus canis* M

L'étude de cette **huile brute** montre : un indice d'acide de 2,25, un indice de saponification à 189,4, un indice d'iode à 160 pour une densité de 0,937 à 20° C. L'insaponifiable est faible, 2,82 p. 100. L'huile contient 750 à 800 U.I. de vitamine A au gramme.

Nous avons tenté un fractionnement de cette huile. En la refroidissant à 5° C, elle se prend en masse, on centrifuge alors à 2500 tours/minute durant cinq minutes en tubes bouchés. Les tubes se réchauffent à 15-20° : on distingue alors deux phases :

La **phase liquide**, jaune d'or, qui surnage, forme 75 p. 100 de la masse de départ. Ses constantes physiques et chimiques sont différentes de celles de l'huile brute : elle fond à 8-9° et devient limpide à 13°. L'indice d'acide est plus élevé : 2,27 ; de même, l'indice d'iode : 168 ; par contre, l'indice de saponification est plus faible : 186. A 20° C, la densité est de 0,927, l'indice de réfraction : 1,4815. L'insaponifiable forme 3,27 p. 100 de la masse. Fait important, l'huile ainsi obtenue contient 1400 à 1450 U.I. de vitamine A au gramme.

Cette **huile purifiée** de mâle est intéressante pour son rendement, et sa teneur en vitamine A ; *M. Canis mâle* pouvant être pêché toute l'année sur les côtes de la presqu'île, nous avons là une source constante de vitamine A.

La **phase solide**, jaunâtre, ne fond qu'à 45° et donne un liquide à 75-80°. Elle est moins acide que l'huile brute, de même l'indice d'iode est plus faible : 152 ; l'indice de saponification est, lui, plus élevé : 193. On y trouve peu de vitamine A : 250 U.I./g. ; cette phase n'a aucun intérêt thérapeutique.

Pour nos analyses sur les foies de femelles, nous avons pu disposer de trois animaux pêchés dans les mêmes conditions que les mâles. Les individus pêchés au large du Cap de Naze pesaient 4.160 g. et nous ont donné 200 g. de foie. La bête capturée au Sud-Ouest du Cap Manuel pesait 3110 g. pour une longueur de 89,5 cm., et nous a donné 113 g. de foie ; elle portait trois fœtus de 33 cm. de longueur et d'un poids total de 315 g.

Le foie formait 3,5 à 4,5 p. 100 du poids des animaux. Nous avons obtenu 140 g. d'une huile jaunée foncée qui est légèrement trouble à 20°C. Le rendement en huile est donc de 44,7 p. 100 chez les femelles.

Cette *huile brute*, refroidie puis centrifugée, donne 80 p. 100 d'une huile limpide dont les constantes sont :

- indice d'acide : 2,39
- indice de saponification : 189,
- indice d'iode : 155,
- insaponifiable : 2,1 p. 100 ; elle fond à 6° C et devient liquide 10° C. A 20°, sa densité est de 0,930, et son indice de réfraction de 1,4813.

Elle contient très peu de vitamine A : 250 à 300 U.I./g.

Les huiles de foie de femelles sont donc beaucoup moins riches (surtout lorsque ces femelles portent des petits) en vitamine A que celles des mâles.

La famille des **Sphyrnidae** groupe les requins-marteaux.

L'aspect véritablement extraordinaire du Requin-marteau, nous dit BUDKER [20], a toujours impressionné ceux qui ont pu l'observer et qui en font l'un des types de « monstre marin » les plus classiques. Il est de fait que ses expansions latérales céphaliques, à l'extrémité desquelles sont situés les yeux, lui donne assez bien l'apparence d'un animal de cauchemar.

Ces Sphyrnidae sont courants sur les côtes du Sénégal, où on les capture surtout de mars à fin mai et de novembre à fin janvier. Des quatre



Requin marteau - *Sphyrna tiburo* S



La tête vue par dessous

espèces courantes sur les côtes de la presqu'île, *Sphyrna tiburo* est celui qui atteint les plus grandes tailles : c'est le « grand requin-marteau » qui peut dépasser 5 m. Chez cette espèce, le bord antérieur de la tête est presque droit, les expansions céphaliques étant placées à peu près

perpendiculairement à l'axe du corps. La femelle met au monde 20 à 40 petits qui mesurent de 65 à 70 cm.

Nous avons étudié un mâle mesurant 134 cm. pour un poids de 13225 g. ; le foie pesait 350 g., ce qui représentait 2,6 p. 100 du poids de l'animal ; ce foie nous a donné 5,4 p. 100 d'une huile brunâtre, très hétérogène. Après refroidissement et centrifugation suivie, nous avons obtenu 87 p. 100 d'une huile limpide brune ; un culot brun foncé restait au fond des tubes. Cette **phase limpide** se prend en masse à + 3°C et redevient liquide à + 7. A 20° C, sa densité est de 0,920, son indice de réfraction : 1,4901. Elle contient beaucoup d'acides gras libres, son indice d'acide est de 6,5.

L'indice d'iode, fort : 230, l'indice de saponification, moyen : 163, et l'insaponifiable, élevé : 11 p. 100, montre la présence de nombreuses doubles liaisons dans les constituants de cette huile : acides gras polydésaturés et squalène.

La teneur en vitamine A de cette **huile purifiée** est élevée : 32000 U.I./g., alors qu'il y a 5000 U.I./g. dans le culot brun.

Huile très intéressante, malgré des rendements faibles, pouvant être utilisée pour enrichir en vitamine A l'huile de *Mustelus canis* « purifiée ».

CONCLUSIONS

Nous avons groupé les résultats de nos analyses dans le tableau suivant. Seule, l'huile « purifiée » contenant 1.450 U.I. de vitamine A au gramme, extraite en quantité suffisante des foies de *Mustelus canis* mâle (plus de 40 p. 100) semble utilisable directement en thérapeutique africaine. Les besoins quotidiens de l'homme en vitamine A sont respectivement de [21] :

5000	U.I.	pour l'homme et la femme adultes.
4500	»	» l'enfant de 10 à 12 ans.
3500	»	» » 7 à 9 ans.
2500	»	» » 4 à 6 ans.
2000	»	» » 1 à 3 ans.
1500	»	» au-dessous de 1 an.

En milieu africain, les régimes alimentaires sont toujours à base de plantes amylacées, pratiquement dépourvues de protéines et de vitamines comme le mil, le sorgho, le manioc et les patates douces. Le manque de végétaux comestibles, riches en caroténoïdes, entraîne une carence certaine en vitamine A. Cette carence atteint surtout les enfants en croissance, généralement élevés au sein jusqu'à l'âge de deux ans et brusquement sevrés pour être mis directement au régime des parents !

Nous proposons l'huile de foie « purifiée » de *Mustelus canis* comme source de vitamine A. On pourrait l'utiliser *per os* aux doses quotidiennes de deux grammes pour les enfants jusqu'à 3 ans, de cinq grammes jusqu'à douze ans.

L'huile « purifiée » de *Sphyrna tudes* est trop acide et trop riche en vitamine A pour être utilisée seule ; elle pourrait servir à enrichir en vitamine A l'huile de *mustelus canis* mâle.

Cette brève étude des huiles de foie de poissons des côtes de la presqu'île du Cap Vert, effectuée sur six espèces seulement, nous laisse entrevoir tout l'intérêt qu'il y aurait à l'étendre à toute la faune ichtyologique de la région.

CARACTÈRES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DES HUILES DE FOIE DE POISSONS

Nom de l'Animal	Foie p. 100	Huile p. 100	Points de Fusion : °C	Densité à 20 °C	Indice de Réfraction à 20 °C	Indice d'Acide	Indice de Saponification	Indice d'Iode	Vitamine A. U. I./g.	Insaponi- fiée p. 100
<i>Chilomycterus Reticulatus</i> (femelle)	6.1	26.1	23	34	0.927	2.37	192	121	200 à 250	3.9
<i>Sciæna Aquila</i>	1.4	0.7	20	26		5.2		148.4	31600	
<i>Centrophorus Granulosus</i> (F)	26.2	9.5	1	4	0.857	0.25	66.1	296	500	85.8
<i>Mustelus canis mâle</i> huile « brute »	4 à 6	43.5	10	41	0.937	2.25	189.4	160	800	2.8
huile « purifiée »		75 p. 100	8	13	0.927	2.27	186	168	1450	3.2
culot		25 p. 100	45	75		2.09	193	152	250	
<i>Mustelus canis femelle</i> huile « brute »	3 à 4	44.7								
huile « purifiée »		80 p. 100	6	10	0.930	2.39	189	155	300	2.1
<i>Sphyrna tudes mâle</i> huile « brute »	2.6	5.4								
huile « purifiée »		87 p. 100	3	7	0.920	6.5	163	230	32000 5000	11.0

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Conclusions générales

L'alimentation des populations indigènes de l'A. O. F. a toujours posé de sérieux problèmes. Ces régions, généralement sèches, où l'herbe est rare, ne sont pas favorables à l'élevage. L'alimentation de base est constituée uniquement d'hydrates de carbone et de lipides. Les protides, par contre, sont beaucoup plus rares.

Si les hydrates de carbone sont assez abondants sous forme de mil, de sorgho, de maïs et de patates douces : la pauvreté du sol, l'habitude et l'atavisme empêchent la production simultanée de plusieurs de ces plantes. La matière grasse est surtout constituée par l'arachide. De cet état de faits, il résulte que la nourriture d'un village africain sera le plus souvent axée sur un seul de ces aliments amylacés, très riches en amidon, mais pratiquement dépourvus de vitamines et de protides.

L'élevage, nous l'avons vu, est déficient ; une coutume ancestrale veut qu'il y ait une très nette séparation entre cultivateurs et bergers. Ces derniers sont en général des **Peuls**, formant des tribus nomades, considérés comme des métis de noirs et de sémites, musulmans fanatiques. Ces **Peuls** se lient assez peu avec le reste de la population et se déplacent souvent à la recherche de pâturages pour leurs bêtes.

La viande est donc rare. Dans les régions fluviales, à proximité des cours d'eau, la pêche du poisson d'eau douce permet à une infime minorité de compenser ce manque de viande. Mais dans ces immenses territoires, les fleuves sont peu nombreux ; en revanche, la zone côtière atlantique, très étendue, pourrait, par une industrialisation de sa pêche et la dissémination rationnelle de sa production, être d'un appoint considérable. Elle fournirait à l'Africain les protides qui manquent dans sa ration alimentaire.

Nous avons dit combien les eaux des côtes atlantiques étaient poissonneuses ; nos analyses ont prouvé que ces poissons avaient une valeur alimentaire normale. De toutes ces espèces, les Scombridés semblent les plus intéressants. Nous y trouvons la thonnine. *Euthynnus alliteratus*, dont les teneurs en protides de 22,5 p. 100 et en fer de 3,1 mg. p. 100 rappellent celles de la viande de bœuf. La richesse particulière en acides aminés et en lysine des poissons complèterait parfaitement les rations à base de mil, de maïs, de sorgho et de manioc.

Le manque de végétaux comestibles riches en caroténoïdes, dans l'alimentation de ces populations, entraîne une carence certaine en vitamine A. Le climat sec, les conditions de vie et d'hygiène, associées à ce déséquilibre alimentaire, à cette carence en vitamine A, expliquent l'abondance des maladies des yeux au Sénégal et au Soudan. Il est courant de

voir dans les villages africains de nombreux aveugles et des maladies de peau à évolution spectaculaire.

Le poisson est encore là pour pallier à cette carence : une étude de quelques huiles de foie de Téléostéens et d'Elasmobranches nous a permis de proposer l'huile « purifiée » de foie de *Mustelus canis* mâle, qui contient 1450 U.I. de vitamine A au gramme (comparable et même supérieure à l'huile de foie de morue) comme produit pharmaceutique local, intéressant pour son utilisation en thérapeutique africaine.

Le temps, l'amélioration sans cesse accrue des possibilités de transport de toutes les denrées et naturellement des denrées alimentaires, va agir certainement sur la façon de vivre de l'Africain, permettant une meilleure utilisation des ressources naturelles de ce vaste pays.

Cet ouvrage n'est qu'une contribution au vaste travail qu'est l'étude chimique de la faune ichtyologique des côtes de la presqu'île du Cap Vert.

LU ET APPROUVÉ :

Le Président du Jury : VIGNOLI.

VU ET APPROUVÉ :

Pour le Doyen,

L'Assesseur : DELPHAUT.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Aix, le 8 Juin 1953

Le Recteur : BLACHE.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) — ALQUIER (J.) - *Bull. Soc. Scient. Hyg. Alim.*, 1906, **3**, 1.
- (2) — ANDRÉ (E.) et BLOCH (A.) - *C. R. Acad. Sciences*, 1932, **195**, 620.
- (3) — A.O.A.C. - *Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists*, 7^e édition, Washington, 1950.
- (4) — ATWATER (W.O.), *Rept. U.S. Commiss. Fish and fisher, for 1888* (1892), 679-868.
- (5) — ATWATER (W.O.) et BRYANT (A.P.) - *Bull. Soc. Scient. Hyg. Alim.*, 1905, **2**, 307.
- (6) — ATWATER (W.O.) et BRYANT (A.P.) - *U.S. Dept., Off. Exp. Sta.*, 1906, Bul. **28** rev.
- (7) — BALAREW - *Z. Anorg. Chem.* 1910, **68**, 266 ;
- (8) — BALAREW - *Z. Anorg. Chem.* 1916, **96**, 99.
- (9) — BAUDART (P.) - in *Chemical Abstracts* ; *Bull. Soc. Chim.* 1942, **9**, 733.
- (10) — BAUDART (P.) - in *Chemical Abstracts* ; *Bull. Soc. Chim.*, 1943, **10**, 440.
- (11) — BAUDART (P.) - in *Chemical Abstracts* ; *Bull. Soc. Chim.*, 1944, **11**, 174.
- (12) — BAUDART (P.) - in *Chemical Abstracts* ; *Bull. Soc. Chim.*, 1944, **12**, 36.
- (13) — BAUDART (P.) - in *Chemical Abstracts* ; *Bull. Mat. Gr. Inst. Col. Marseille*, 1945, **29**, 75.
- (14) — BAUDART (P.) - in *Chemical Abstracts* ; *Mém. Office des Pêches Maritimes*, série spéciale 1948, n° 13, **67**.
- (15) — BERG (Leo-S.) - *Classification of fishes both recent and fossil* (anglais et russe), J.-W. EDWARDS, Ann. Arbor, Michigan, 1947.
- (16) — BERGOUNOU (J.L.) - *Bull. Méd. de l'A. O. F.*, 1^{er} trim., 1952.
- (17) — BETZ (J.-D.) et NOLL (C.-A.) - *Jr. Amer. Water Works Assoc.*, Vol. 42, n° 1, January 1950, 49.
- (18) — BILLS (C.E.), MASSENGALE (O.N.), HICKMAN (K. C. D.) et GRAY (E.L.), *J. Biol. Chem.*, 1938, **126**, 241.
- (19) — BLACK - in *Nutrition Abstracts*, *J. Sci. Food Agric.*, 1950, **1**, 182.
- (20) — BUDKER (R.) - *La vie des Requins*. - Gallimard, 1947.
- (21) — BUDKER (R.) - *L'industrie des Requins*. - Comp. Rend. sur la Conférence de la Pêche Maritime, p. 139, Dakar, 1948.
- (22) — BURR (G.-O.) et BURR (M.M.) - *J. Biol. Chem.*, 1929, **82**, 345.
- (23) — CADENAT (J.) - Noms vernaculaires des principales formes d'animaux marins des côtes de l'A.O.F. - *I.F.A.N.*, 1947.
- (24) — CADENAT (J.) - *La presqu'île de Cap Vert*, *I. F. A. N.* 1949.
- (25) — CADENAT (J.) - Poissons de mer du Sénégal - *I.F.A.N.*, 1950.
- (26) — CARRIÈRE (M.) et ARNOUX (J.) - *Compte Rend. Fac. Sci. Marseille*, 1943, **1**, 124.
- (27) — CARTER et MALCOLM - *Trans. New-Zealand Inst.*, 1926, **56**, 647.
- (28) — CAUSERET (J.) - *Bull. Soc. Hyg. Alim.*, 1950, **38**, 13.
- (29) — CAUSERET (J.) - Les éléments minéraux des poissons. *Comp. rend. Congrès intern. d'étude sur le rôle du poisson dans l'alimentation*, p. 99 - Paris 1950.

- (30) — CHABRE (Paul) - Etude sur les huiles de foie de morue. - Leur teneur en vitamine A et D. - *Thèse de Pharmacie*, Marseille, 1936.
- (31) — CHABRE (Pierre) - Contribution au dosage de la vitamine A dans les huiles. - *Thèse de Pharmacie*, Marseille, 1933.
- (32) — CHATFIELD (C.) et ADAMS (G.) - *U.S. Dept. Agric.* Washington, 1940, n° 549.
- (33) — CHEVALLIER (A.) et BURG (C.) - Données sur la valeur alimentaire des huiles de poissons. - *Comp. rend. Congrès Intern. d'Etude sur le rôle du poisson dans l'alimentation*, p. 59, Paris, 1950.
- (34) — CHEVALLIER (A.) et DUBOULOZ (P.), *C. R. Acad. Sci.* 1932, **194**, 174.
- (35) — CHEVALLIER (A.) et DUBOULOZ (P.), *C. R. Acad. Sci.* 1932, **194**, 452.
- (36) — CHEVALLIER (A.) et DUBOULOZ (P.) - *Bull. Soc. Chim. Bio.*, 1932, **14**, 1076.
- (37) — CHEVALLIER (A.) et DUBOULOZ (P.) - *J. Physio. et Patho. Générale*, 1935, **33**, n° 3.
- (38) — DEAS (C.P.) et TARR (H.L.A.) - *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 1949, **7**, 513.
- (39) — DEL RIEGO (A.F.) - in *Chemical Abstracts* : *Bol. Inst. Espan. Oceanog.* 1948, **12**, 15.
- (40) — DILL - *J. Biol. Chem.*, 1921, **48**, 93.
- (41) — DRUMMOND (J.) et HILDITCH (H.) - *The relative value of cod liver oil from various sources* - Londres, 1930.
- (42) — DUBOULOZ (P.) et HEDDE (M^{lle} M.) - *Comp. Rend. Soc. Chim. Bio.* 1942, **23**, 1137.
- (43) — DUBOULOZ (P.) et HEDDE (M^{lle} M.) - *Comp. Rend. Soc. Chim. Bio.* 1943, **137**, 764.
- (44) — EVERS et SMITH - in *Chemical Abstracts* : *Quart. J. Pharm. Pharmacol.* 1932, **5**, 331.
- (45) — FIXSEN (M.A.) et ROSCOE (M.H.) - *Nut. Abst. Rev.*, 1939, **9**, 795.
- (46) — FOWLER (H.W.) - *The Marine fishes of the West Africa* - *Bull. Amer. Museum of Nat. Hist. New-York*, 1936.
- (47) — GÜBLER (A.) - *Commentaires Thér. du Codex Medicamentarius*, 1866, **1**, 156.
- (48) — GUILLOT (J.) - Caractères et essais de quelques matières grasses pharmaceutiques et de la cire d'abeille. - *Thèse de Pharmacie*, Marseille, 1937.
- (49) — HARRISON (R.W.) et SAMSON (V.J.) - *Fishery Market News* 1942, **4**, n° 2, 3 et 8.
- (50) — HERMSDORFF (G.) et DE LAZZARINI PECKOLT (O.), in *Chem. Abst. Rev. Quim. Farm.*, Rio Janeiro, 1937, **2**, 131. — *Bol. Ministerio. Agr. (Brazil)*, 1939, **28**, 83.
- (51) — HICKMAN (K.C.D.) et GRAY (E.L.) - *Ind. Eng. Chem.*, 1938, **30**, 796.
- (52) — JACQUOT (R.) et CREACH (P.V.) - Les protéides du poisson et leur valeur alimentaire. - *C. R. Congrès Intern. d'Etude sur le rôle du poisson dans l'alimentation*, Paris, 1950, p. 11-58.
- (53) — JACQUOT (R.), TERROINE (T.), CREVAUX-BOURGEAT (J.), CHARCONNET (F.) et ADRIAN (J.) - *Arch. Sci. Physio.*, 1950, **4**.
- (54) — JAEGER (P.) - La presqu'île du Cap Vert - *I.F.A.N.*, 1949.
- (55) — KHORANA (M.L.) - SARMA (M.-L.) - RAO (P.S.) et GIRI (K.V.) in *Chem. Abst., Indian J. Med. Res.*, 1943, **31**, 25.
- (56) — KILBORN et MAC LEOD, in *Chem. Abst.*, *Quart. J. Expt. Physiol.*, 1920, **12**, 317.
- (57) — KIRK (P.L.) - *Anal. Chem.*, 1950, **22**, 354.
- (58) — LEGENDRE (P.) - Le poisson - *Act. Sci. et Ind.*, n° 633, 47 pp. - Herman, édit., Paris, 1938.
- (59) — LINDSAY (J.) et MOTTRAM (V.H.) in *Chem. Abst.*, *Brit. Med. J.*, 1939, **1**, 14.

- (60) — LUNDE (G.), BOE (J.) et CLOSS (K.) - *J. Conseil. Intern. Exploration Mer*, 1930, 5, 216.
- (61) — MC CANCE (R.A.) et SHIP (H.L.) - *Med. Res. Council. Spec. Rep. Series* - 1933, n° 187.
- (62) — MC CANCE (R.A.) et WIDDOWSON (E.F.), *M. R. C. Special Rept.*, 1940, n° 235.
- (63) — MC KENSIE (C.) et Mc COLLUM (E.V.) - *Science*, 1941, 94, 247.
- (64) — MAWAS (J.), JACQUOT (R.) et RAULIN (M^{me} J.) - *C.R. Acad. Sci.*, 1952, 234, 665.
- (65) — MONOD (T.) et VILLIERS (A.) - *La presqu'île du Cap Vert* - *I.F.A.N.*, 1949.
- (66) — NAMIKI, in *Chem. Abst.*, *J. Biol. Chem.* (Japan), 1933, 18, 163.
- (67) — NAMIKI, in *Chem. Abst.* Nagoya, *J. Med. Sc.*, 1934, 7, 206.
- (68) — NILSON et COULSON, *U.S. Bureau Fish. Invest. Rept.*, 1939, n° 41.
- (69) — ORANGE (M.) et RHEIN (H.), *J. Biol. Chem.* 1951, 189, 379.
- (70) — OSBORNE (T.) et MENDEL (L.), *J. Biol. Chem.* 1913, 15, 331. — 1914, 17, 401.
- (71) — PARKS (T.B.) et ROSE (E.R.), *J. Nut.*, 1933, 6, 95.
- (72) — POLIMANTI, in *Chem. Abst. Biochem. Z.* 1913, 56, 439. — 1915, 69, 145.
- (73) — POSTEL (E.), *Campagne du chalutier Gérard-Tréca*. - *Publication du Service des Pêches de l'Inspection Générale de l'Elevage de Dakar*, Avril-Sept. 1949.
- (74) — POSTEL (E.) - *Note sur ethmalosa fimbriata*. - *Bull. Serv. Elev. et Ind. Animales de l'A. O. F.*, 1950, 3, 49 (n° 1).
- (75) — POSTEL (E.) - *Note sur les thonidés de la presqu'île du Cap Vert*, *Bull. Serv. Elev. et Ind. Animales de l'A. O. F.*, 1950, 3, 41 (nos 2-3).
- (76) — POSTEL (E.) - *Poissons de surface*. - *I.G.E. de l'A. O. F.*, 1950
- (77) — POSTEL (E.) - *La pêche maritime en A. O. F.* - *Etudes d'outre-mer, Inst. Col. Marseille* - Juillet-Août 1952, pp. 260.
- (78) — RAULIN (M^{me} J.), *C. R. Acad. Sci.* 1951, 233, 1318.
- (79) — REAY (G.A.), CUTTING (C.L.) et SHEWAN (J.M.), in *Chem. Abst.*, *J. Soc. Chem. Indust.* 1943, 62, 77.
- (80) — SCHWARZENBACH (G.), *Helv. Chem. Acta*, 1947, 30, 1798.
- (81) — SEKINE, in *Chem. Abst.*, *J. Chem. Soc. (Japan)*, 1921, 42, 546.
- (82) — SHARP (J.C.), in *Chem. Abst.*, *Rept. Food Invest. Bd.*, Londres, 1935, (1936), 65-66.
- (83) — THÉBAUD (A.) et FOURNIER (P.), *Organisme d'enquête pour l'étude anthropologique des populations de l'A. O. F.* - *Rapport n° 3*, p. 273 - 1947.
- (84) — TRÉMOLIÈRES (J.) - *Le rôle du poisson en diététique*. - *C. R. Congrès Intern. sur le rôle du poisson dans l'alimentation* - Paris 1950, p. 109.
- (85) — TSUJIMOTO (M.), in *Chem. Abst.*, *J. Soc. Chem. Ind. Tokyo*, 1906, 8, 953.
- (86) — TSUJIMOTO (M.), in *Chem. Abst.*, *J. Indus. Eng. Chem.*, 1917, 9, 1098.
- (87) — TSUJIMOTO (M.), in *Chem. Abst.*, *Bull. Chem. Soc.* 1935, 10, 149.
- (88) — TSUJIMOTO (M.), in *Chem. Abst.*, *Bull. Chem. Soc. Japan*, 1928, 3, 299.
- (89) — TSUJIMOTO (M.), in *Chem. Abst.*, *J. Soc. Chim. Ind., Japan*, 1927, 30, 10.
- (90) — TSUJIMOTO (M.), in *Chem. Abst.*, *J. Soc. Chim. Ind., Japan*, 1927, 30, 868.
- (91) — VAN DE VELDE (A.J.) - *III^e Congrès de la mer*, pp. 307, Ostende, 1946.
- (92) — VAN WYK (G.F.), *J. Soc. Chim. Indust. (trans.)* 1944, 63, 367.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	7
INTRODUCTION :	
La presqu'île du Cap Vert	9
Géographie	11
Les poissons	15
La pêche	16
VALEUR ALIMENTAIRE DE POISSONS PÊCHÉS SUR LES COTES DE LA PRESQU'ÎLE DU CAP VERT	27
La valeur alimentaire des poissons	29
Composition chimique des poissons	32
TRAVAUX PERSONNELS : Introduction	41
Méthodes d'analyses utilisées	42
LES POISSONS ANALYSÉS	48
Clupéidés	48
Sphyraenidés	51
Scombridés	51
Carangidés	56
Serranidés	59
Pristipomatidés	60
Sparidés	63
Sciaenidés	67
CONCLUSIONS	71
LES HUILES DE FOIE DE POISSONS PÊCHÉS SUR LES COTES DE LA PRESQU'ÎLE DU CAP VERT. - POSSIBILITÉS D'UTILISATION THÉRAPEUTIQUE	77
Les huiles de foie de poisson	79
Les foies	80
Composition chimique des huiles	81
Les Vitamines	84
Vitamine A	85
Vitamine D	86
Essais d'utilisation directe. - Valeur alimentaire et toxicité de ces huiles	87
TRAVAUX PERSONNELS	89
Les méthodes d'analyses utilisées	92
Les huiles de Téléostéens	93
<i>Chilomycterus reticulatus</i>	93
<i>Sciaena aquila</i>	94
Les huiles de foie de Requin	95
<i>C. Granulosus</i>	95
<i>M. Canis mâle</i>	95
<i>M. Canis femelle</i>	96
<i>Sphyrna tudes</i>	97
CONCLUSIONS	99
CONCLUSIONS GÉNÉRALES	103
BIBLIOGRAPHIE	105

